MANUAL DE SERVIÇO

LDW 442 CRS

AUTOMOTIVE

cod. 1-5302-841

UNI EN ISO 9001 - cert. n° 0446
ISO/TS 16949 - cert. n° 3792

LOMBARDINI SERVICE
A KOHLER COMPANY

LDW 442 CRS
AUTOMOTIVE

PREÂMBULO

Procuramos fazer o possível para dar informações técnicas com exactidão e actualizadas no presente manual. O desenvolvimento dos motores Lombardini é todavia contínuo, portanto as informações contidas nesta publicação estão sujeitas a variações sem obrigação de um pré-aviso.

As informações aqui mencionadas são de exclusiva propriedade da Lombardini. Portanto não são permitidas reproduções ou cópias nem parciais nem totais sem permissão expressa da Lombardini.

As informações presentes neste manual pressupõem que:

1- as pessoas que efectuam trabalhos de assistência nos motores diesel Lombardini estão adequadamente formadas para efectuarem com segurança e profissionalismo as operações necessárias;

2- as pessoas que efectuam trabalhos de assistência nos motores diesel Lombardini têm carácter e ferramentas especiais Lombardini para efectuar de um modo seguro e profissional as operações necessárias;

3- as pessoas que efectuam trabalhos de assistência nos motores diesel Lombardini tomaram conhecimento da especificidade das informações e precauções a ter com as operações de assistência e compreenderam claramente as instruções a seguir.

- Este manual foi realizado pelo Fabricante para fornecer as informações técnicas e operacionais aos centros de assistência **LOMBARDINI** autorizados a efectuar intervenções de desmontagem e montagem, revisões, substituições e afinações.

- Além de adoptarem uma boa técnica de realização e poderem respeitar os tempos de intervenção, os destinatários das informações devem lê-las atentamente e aplicá-las de modo rigoroso.

- Um pouco de tempo dedicado à leitura destas informações permitirá evitar riscos para a saúde e a segurança das pessoas e danos económicos. Para melhorar a compreensão das informações, estas estão integradas com ilustrações que tornam mais claras todas as sequências das fases operacionais.

LOMBARDINI SERVICE
A KOHLER COMPANY

REGISTO DE ALTERAÇÕES DO DOCUMENTO

Qualquer alteração deste documento deve ser registada pela entidade registadora, através do preenchimento da tabela

Entidade compiladora	Cód. di livro	Modelo n°	Edição	Revisão	Data emissão	Data revisão	Assinatura
CUSE/ATLO	1-5302-841	51191	**1°**	**00**	23-04-2009	23-04-2009	

1 INFORMAÇÕES GERAIS E SOBRE A SEGURANÇA 9-12

CLÁUSULAS DE GARANTIA 9
NOTAS GERAIS SERVICE 9
GLOSSÁRIO E TERMINOLOGIAS 9
CHAMADAS DE ATENÇÃO E AVISOS 10
NORMAS PARA A SEGURANÇA 10
SEGURANÇA GERAL DURANTE AS FASES OPERACIONAIS 11
SEGURANÇA PARA O IMPACTO AMBIENTAL 11
PRECAUÇÕES COM MOTOR SOBRE CAVALETE ROTATIVO 12

2 INFORMAÇÕES TÉCNICAS 13-27

DESCRIÇÃO GERAL DO MOTOR 13
CAUSAS PROVÁVEIS E ELIMINAÇÃO INCONVENIENTES 14-15
DIMENSÕES 16
DADOS TÉCNICOS 16-17
IDENTIFICAÇÃO DO FABRICANTE E DO MOTOR 18
DIAGRAMAS DA CURVA DE RENDIMENTO 18
MANUTENÇÃO MOTOR LDW 442 CRS (EXTRAORDINÁRIA E ORDINÁRIA) 19
LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO 20
ESPECÍFICAS CARBURANTE 20
LUBRIFICANTES 21
CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO CARBURANTE 22-24
CIRCUITO DE LUBRIFICAÇÃO 25
PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DE ARREFECIMENTO 26-27

3 GESTÃO ELÉCTRICA DO MOTOR 30-51

SISTEMA DE GESTÃO ELECTRÓNICA DO MOTOR 30
ESQUEMA DE CABLAGEM DO SISTEMA ELÉCTRICO/ELECTRÓNICO 31
ESQUEMA ELÉCTRICO DO PAINEL 32-33
ESQUEMA ELÉCTRICO DE GESTÃO ELECTRÓNICA DO MOTOR 34-35
DIÁLOGO COM O VEÍCULO 36
CABLAGEM ELÉCTRICA DE GESTÃO ELECTRÓNICA DO MOTOR 37
ESQUEMA ELÉCTRICO SERVIÇOS 38
CABLAGEM ELÉCTRICA SERVIÇOS 39
ESQUEMA ELÉCTRICO MOTOR 40
CABLAGEM ELÉCTRICA MOTOR 41
ESQUEMA ELÉCTRICO ACESSÓRIOS 42-43
CONECTORES PREVISTOS PARA INTERFACE COM AS CABLAGENS LOMBARDINI 43
COMPONENTES DE GESTÃO ELECTRÓNICA DO MOTOR 44-51
Unidade E.C.U. (Electronic control unit) 44
Placa de identificação da unidade 44
Prescrição de instalação 44
Sensor de fase efeito Hall 45
Common rail 45
Electroinjectores 46
Gestão IMA 46
Sensor de temperatura água 47
Sensor da pressão do óleo 47
Potenciómetro acelerador no habitáculo (integrado com pedal) 48
Potenciómetro acelerador em acessórios (remoto com cabo acelerador) 48
Velas de pré-aquecimento 49
Curvas absorção velas de pré-aquecimento 49
Sensor de rotação 49
Electroventilador 50
Motor de arranque 50
Alternador 51
Diagrama curva de carga do alternador externo 51

4 ARMAZENAGEM E CONSERVAÇÃO DO MOTOR 54-55

MOVIMENTAÇÃO E ELEVAÇÃO 54
ARMAZENAGEM DO MOTOR 55
TRATAMENTO PROTECTOR 55
PÔR A FUNCIONAR O MOTOR APÓS O TRATAMENTO PROTECTOR 55

5 DESMONTAGEM 56-79

RECOMENDAÇÕES PARA A DESMONTAGEM 56

Árvore de cames 72
Cambota 77
Alternador e correia de transmissão 61
Cárter motor 76
Balanceiros e tacos hidráulicos 73
Cablagem eléctrica do motor 56-58
Cablagem eléctrica dos serviços 58-59
Velas de pré-aquecimento 66
Capas cabeça da biela 75
Cobertura balanceiros 68
Cobertura de encerramento da árvore de cames 71
Cartucho do filtro do óleo 67
Colector de admissão 60
Colector de escape 59
Tremonhas equilibradoras 77
Tampa engrenagens 74
Cárter óleo 75
Distribuidor combustível 63
Distribuição 68-69
Electroinjectores 64
Electroinjectores - extracção da cabeça 65
Flange saída líquido de arrefecimento e válvula termostática 66
Tensor de correia 69
Junta cabeça 74
Engrenagem bomba óleo 74
Bloco do motor 77
Motor de arranque 67
Placa de suporte do motor de arranque 70
Pistão 76
Bomba de água 69
Bomba de alta pressão 71
Bomba de óleo 75
Roldana de comando alternador 67
Rail 65
Sensor de rotação 70
Sensor de temperatura água 66
Sistema de aspiração e casquilhos 59-60
Cabeça 73
Tubos de alimentação combustível 61
Tubos de alimentação da bomba injecção 62-63
Tubos de alta pressão injectores 64-65
Tubo alta pressão entre bomba de injecção e rail 64
Tubo de rejeição de sobrepressão 63
Tubo rejeição dos injectores 62
Volante motor 70

6 REVISÕES E AFINAÇÕES 80-101

RECOMENDAÇÕES PARA REVISÕES E AFINAÇÕES 80
REVISÃO DOS MECANISMOS DE MANIVELA E DO CÁRTER MOTOR 80

Árvore de cames 96
Cambota 84
Cambota - verificação da folga axial 84

Biela - Controlo dimensional e revisão 85-86
Biela - Controlo paralelismo dos eixos 86-87
Características da vela e da saliência do injector 93
Cilindros 82
Tremonhas equilibradoras 85
Distribuição 94
Distribuição - esquema dos ângulos de sincronização 94
Junta cabeça - determinação da espessura 87
Guias válvulas - controlo e revisão 92
Guias válvulas e compartimentos 93
Chapa sensor de fase 97
Molas das válvulas 91
Pistão 81-82
Bomba de alta pressão 97-98
Bomba de óleo 89
Taco hidráulico 95
Sedes válvulas - controlo 92
Segmentos 83
Respirador de recirculação 88
Respirador de recirculação - funcionamento 88
Cabeça motor e componentes - Revisão 91
Válvula de sobrepressão do óleo 90
Válvulas - remontagem 93

7 REMONTAGEM 102-132

RECOMENDAÇÕES PARA A REMONTAGEM 102

Árvore de cames 112
Cambota 103
Alternador 126
Anéis vedantes da árvore de cames 113
Anéis vedantes cambota (lado distribuição) 114
Anéis vedantes cambota (lado volante motor) 113
Cárter motor fecho 105
Base inferior - Casquilhos da base inferior 104-105
Base superior - Casquilhos da bancada 102
Balanceiros e tacos hidráulicos 111
Cablagem eléctrica do motor - instalação 129-131
Cablagem eléctrica serviços - instalação 128-129
Velas de pré-aquecimento 119
Cobertura balanceiros 123
Cobertura de encerramento da árvore de cames 112
Capa da biela 107-108
Correia síncrona de distribuição - montagem 116
Correia síncrona de distribuição - esticamento 116
Correia de transmissão do alternador 126
Colector de admissão 127
Colector de escape 128
Colunas distanciais de fixação Common Rail - aperto 122
Common rail 121
Tremonhas equilibradoras 103
Tampa engrenagens 114
Cárter óleo 108
Electroinjectores 119
Electroinjectores - aperto 122
Sincronização da correia de distribuição 116
Filtro de ar 128
Filtro do óleo 117
Flange entrada líquido de arrefecimento 118
Flange saída líquido de arrefecimento 118
Tensor de correia 114
Casquilho do filtro de ar - Tubo respirador 127
Motor de arranque 125
Placa de suporte do motor de arranque 109
Pistão - Biela - Cavilha - grupo 107

Bomba de água....113
Bomba de alta pressão....120-121
Bomba de óleo - lobos....104
Bomba de óleo - placa....106
Protecção correia de distribuição externa....117
Protecção correia de distribuição interna....114
Roldana de comando alternador....117
Roldana de comando distribuidor....115
Roldana dentada na árvore de cames....115
Junção injectores - aperto....122
Junção tubo injector no Rail e tubo da bomba de injecção - aperto....122
Rail....123-124
Sensor de rotação....109
Sensor de rotação - entreferro....110
Sensor de temperatura água....118
Espaço nocivo....110
Suporte de fixação do electroinjector....119
Estribo do suporte do filtro de ar....127
Cabeça do motor....111
Tubos de alta pressão....121
Tubos combustível....123
Tubo de aspiração óleo....108
Tubo rejeição dos injectores....125
Válvula termostática....118
Volante motor....110

8 BINÁRIOS DE APERTO E UTILIZAÇÃO DA VEDANTE....133-135

Tabela binários de aperto dos parafusos padrão (passo grande)....133
Tabela binários de aperto dos parafusos padrão (passo pequeno)....133
Tabela binários de aperto dos componentes principais e utilização da vedante....134-135

9 EQUIPAMENTO ESPECÍFICO....136

10 DIAGNOSE....138-143

CERTIFICADO DE GARANTIA

A Lombardini S.r.l. garante os produtos de sua produção por defeitos de conformidade por um período de 24 meses após a data de entrega ao primeiro utilizador final.
Para os motores instalados em grupos estacionários (com funcionamento em carga constante e/ou lentamente variável dentro dos limites de regulação) a Garantia é reconhecida por um limite máximo de 2000 horas de trabalho, se o período acima citado (24 meses) não for ultrapassado.
Em ausência de instrumento contador de horas serão consideradas 12 horas de trabalho por dia de calendário.
No que concerne as peças sujeitas a desgaste e deterioração (sistema de injecção/alimentação, instalação eléctrica, instalação de arrefecimento, componentes de retenção, tubagens não metálicas, correias) o limite máximo da Garantia é de 2000 horas de funcionamento, se o período acima citado (24 meses) não for ultrapassado.
Para a correcta manutenção e a substituição periódica destas peças é necessário seguir as indicações indicadas no manual fornecido com cada motor.
Para que este período de Garantia seja valido, a instalação dos motores, em função das características técnicas do produto, tem de ser executada somente por pessoal qualificado.
A lista dos centros de serviço autorizados pela Lombardini S.r.l é indicada no livro " Service " fornecido com cada motor.
No caso de aplicações especiais com modificações importantes nos circuitos de arrefecimento, lubrificação (por exemplo: sistemas de carter de óleo a seco), sobrealimentação, filtração, ficarão válidas as condições especiais de Garantia expressamente estipuladas por escrito.
Durante os períodos de Garantia a Lombardini S.r.l executará, directamente ou por meio dos seus centros de serviço autorizados, a reparação e/ou a substituição dos seus produtos gratuitamente, se estes apresentarem defeitos de conformidade, de produção ou de material constatados pela Lombardini S.r.l. ou por um seu agente autorizado.
Fica excluída toda e qualquer responsabilidade e obrigação por outras despesas, danificações e perdas directas ou indirectas resultantes do uso ou da impossibilidade de uso dos motores, seja total ou parcial.
A reparação ou entrega de peças em substituição, não prolongará, nem renovará a duração do período de Garantia.

As obrigações da Lombardini S.r.l acima citadas não são validas se:

- Os motores que não forem instalados correctamente e portanto forem prejudicados e alterados os correctos parâmetros funcionais.
- O uso e a manutenção dos motores não forem conformes as instruções da Lombardini S.r.l indicadas no livro de uso e manutenção fornecido com cada motor.
- Forem violados os lacres aplicados nos motores pela Lombardini S.r.l .
- Forem utilizadas peças de substituição NÃO distribuídas pela Lombardini S.r.l.
- Os sistemas de alimentação e injecção forem danificados por emprego de combustível inidôneo ou sujo.
- As avarias das instalações eléctricas forem provocadas por componentes ligados nelas e não fornecidos ou instalados pela Lombardini S.r.l.
- Os motores forem reparados, desmontados ou modificados por oficinas não autorizadas pela Lombardini S.r.l.

No final dos períodos de Garantia acima mencionados e/ou na ultrapassagem das horas de trabalho acima indicadas a Lombardini S.r.l considera-se livre de todas as responsabilidades e obrigações acima citadas.
Eventuais pedidos de Garantia relativos à não conformidade do produto têm de ser enviados para os centros de serviço da Lombardini S.r.l.

NOTAS GERAIS DE SERVIÇO

1 - Utilizar só peças de origem LOMBARDINI. A não utilização de peças originais poderá provocar prestações incorrectas e pequena longevidade.

2 - Todos os dados aqui referidos são em formato métrico, ou seja as dimensões são expressas em milímetros (mm), o binário é expresso em Newton-metros (Nm), o peso é expresso em quilogramas (kg), o volume é expresso em litros ou centímetros cúbicos (cc) e a pressão é expressa em unidade barométrica (bar).

GLOSSÁRIO E TERMINOLOGIAS

São descritos alguns termos presentes no manual de modo a fornecer uma visão mais completa do significado deles.

- Pistão número um: é o pistão do lado volante motor com "vista motor do lado distribuição".
- Sentido de rotação: anti-horário com "vista motor do lado volante motor".

PREVENÇÃO E AVISOS

- Para evidenciar algumas partes de texto de relevante importância ou para indicar algumas especificações importantes, foram adoptados alguns símbolos cujo significado é descrito abaixo.

Perigo - Atenção

Indica situações de grave perigo que, se descuradas, podem pôr seriamente em risco a saúde e a segurança das pessoas.

Cuidado - Advertência

Indica que é necessário adoptar comportamentos adequados para não pôr em risco a saúde e a segurança das pessoas e não causar prejuízos à máquina e/ou à instalação.

Importante

Indica informações técnicas de particular importância a não descurar.

NORMAS DE SEGURANÇA

- Os motores Lombardini estão construídos para que as suas prestações sejam seguras e duradouras no tempo. É condição indispensável para obter estes resultados respeitar as instruções que figuram no manual e os conselhos de segurança que são dados a continuação.
- O motor foi construído segundo as especificações do fabricante de uma máquina, e é da sua responsabilidade adoptar os meios necessários para cumprir os requisitos essenciais de segurança e salvaguarda da saúde, conforme a legislação vigente. Qualquer utilização do motor que não seja a definida não se poderá considerar conforme ao uso previsto pela marca Lombardini que, portanto, rejeitará qualquer responsabilidade sobre os eventuais acidentes resultantes de tais usos.
- As indicações que são dadas a seguir destinam-se ao utilizador da máquina para que possa reduzir ou eliminar os riscos derivados do funcionamento do motor em particular e das operações de manutenção em geral.
- O utilizador deve ler com atenção estas instruções e familiarizar-se com as operações descritas. Caso contrário, poderiam apresentar-se graves perigos tanto para a segurança como para a sua própria salvaguarda e a das pessoas que se encontrarem perto da máquina.
- Só o pessoal formado adequadamente no funcionamento do motor e conhecedor dos perigos possíveis poderá utilizá-lo ou montá-lo numa máquina, tendo em conta que esta precaução é também válida para as operações de manutenção ordinárias e, sobretudo, para as extraordinárias. Neste último caso, ter-se-á que recorrer ao pessoal formado especificamente pela empresa Lombardini e trabalhar de acordo com os manuais existentes.
- Qualquer variação dos parâmetros funcionais do motor, do registo da passagem do combustível e da velocidade de rotação, assim como a retirada das pré-cintas, a montagem ou desmontagem das partes não descritas no manual de uso e manutenção realizados pelo pessoal não autorizado, provocará a eliminação de toda a responsabilidade por parte da marca Lombardini no caso de se produzir incidentes eventuais ou de não se respeitar a normativa legal.
- No momento de pô-lo em funcionamento, é preciso ter a certeza de que o motor esteja na posição próxima à horizontal, de acordo com as especificações da máquina. No caso de pô-lo em funcionamento de forma manual, será preciso estar seguro de que tudo é feito sem perigo de choques contra paredes ou objectos perigosos, tendo também em conta o impulso do operador. Pôr o motor em funcionamento à corda livre (que exclui, portanto, o arranque recuperável) não é admissível, nem sequer nos casos de emergência.
- Tem de ser verificada a estabilidade da máquina para evitar perigos de tombo.
- É necessário familiarizar-se com as operações de regulação da velocidade de rotação e de paragem do motor.
- O motor não deve ser posto em funcionamento em locais fechados ou pouco ventilados: a combustão gera monóxido de carbono, um gás inodoro e altamente venenoso. A permanência prolongada num ambiente onde o escape do motor seja livre pode atingir a perda do conhecimento e inclusivamente a morte.
- O motor não pode funcionar em locais que contenham materiais inflamáveis, atmosferas explosivas ou pó facilmente combustível, a não ser que se tenham tomado as Precauções específicas, adequadas e claramente indicadas e comprovadas para a máquina.
- Para prevenir os riscos de incêndio, a máquina tem de ser mantida, pelo menos, a um metro dos edifícios e de outras máquinas.
- Para evitar os perigos que pode provocar o funcionamento, as crianças e os animais devem manter-se a uma distância prudente das máquinas em movimento.
- O combustível é inflamável. O depósito tem de ser enchido apenas com o motor parado; o combustível eventualmente derramado deverá secar-se cuidadosamente; o depósito de combustível e os trapos embebidos com carburante ou óleos devem manter-se afastados; deve ter-se muito cuidado de que os eventuais painéis fonoabsorventes feitos com material poroso não fiquem impregnados de combustível ou de óleo e deve comprovar-se que o terreno sobre o qual se encontra a máquina não tenha absorvido combustível ou óleo.
- Volte a tapar cuidadosamente a tampa do depósito cada vez que o encha. O depósito nunca se deve encher até ficar cheio, senão que se tem que deixar livre uma parte para permitir a expansão do combustível.
- Os vapores do combustível são altamente tóxicos. Portanto, as operações de encher o depósito têm de ser efectuadas ao ar livre ou em ambientes muito ventilados.
- Não se deve fumar nem utilizar chamas livres no momento de encher o depósito.
- O motor deve ser posto em funcionamento seguindo as instruções específicas que figuram no manual de uso do motor e/ou da máquina. Evite o uso de disposiitivos auxiliares de arranque do motor que não foram originariamente instalados na máquina (por exemplo, um "Starpilot").
- Antes de pôr o motor em funcionamento, é preciso retirar os eventuais dispositivos que podem ter sido utilizados para a manuten-

ção do motor e/ou da máquina; comprove também que se voltaram a montar todas as protecções retiradas previamente. No caso do funcionamento em climas extremos, para facilitar o arranque é permitido misturar petróleo (ou querosene) com o gasóleo. A operação deve efectuar-se no depósito, vertendo primeiro o petróleo e depois o gasóleo. Não é permitido o uso de gasolina pelo risco de formação de vapores inflamáveis.

- Durante o funcionamento, a superfície do motor atinge temperaturas que podem resultar perigosas. É absolutamente necessário evitar qualquer contacto com o sistema de escape.
- Antes de proceder a qualquer manipulação do motor, tem de pará-lo e deixar arrefecer. Nunca se manipule se está em funcionamento.
- O circuito de refrigeração com líquido está sob pressão. Não efectue nenhum controlo se o motor não tiver arrefecido e, inclusivamente neste caso, a tampa do radiador ou do vaso de expansão deve ser aberta com cautela. O operador tem de levar óculos e fato protector. Se se tem previsto um ventilador eléctrico, a pessoa não se pode aproximar ao motor quente porque o referido ventilador poderia entrar em funcionamento com o motor parado. Efectuar a limpeza do sistema de refrigeração com o motor parado.
- Durante as operações de limpeza do filtro de ar com banho de óleo, é preciso ter a certeza de que o óleo que vai ser utilizado cumpre as condições de respeito ao meio ambiente. Os eventuais materiais filtrantes esponjosos nos filtros de ar com banho de óleo não devem estar impregnados de óleo. O recipiente do pré-filtro de centrifugação não se deve encher de óleo.
- Como a operação do esvaziamento do óleo deve ser efectuada com o motor quente (T óleo -80°), é preciso ter um cuidado especial para prevenir as queimaduras; em qualquer caso, tem de evitar-se o contacto do óleo com a pele pelo perigo que isto pode representar.
- É preciso comprovar que o óleo procedente do esvaziamento, o filtro do óleo e o óleo nele contido cumpram os requisitos de respeito ao meio ambiente.
- A temperatura do filtro de óleo merece uma especial atenção durante as operações de substituição deste filtro. As tarefas de controlo , enchimento e substituição do líquido de refrigeração devem ser feitas com o motor parado e frio. Será necessário ter cuidado caso estejam misturados líquidos que contenham nitritos com outros que careçam desses componentes. Poderiam formar-se nitrosaminas, umas substâncias daninhas para a saúde. Os líquidos de refrigeração são contaminantes; portanto, só devem ser empregues os que respeitam o meio ambiente.
- Durante as operações destinadas a aceder às partes móveis do motor e/ou à retirada das protecções giratórias, tem-se de interromper e isolar o fio positivo da bateria com o fim de prevenir curtos-circuitos acidentais e a excitação do motor de arranque.
- A tensão das correias deve ser controlada unicamente com o motor parado.

Para deslocar o motor, apenas devem ser utilizadas as ancoragens previstas pela marca Lombardini. Estes pontos de ancoragem para o alçado do motor não são apropriados para toda a máquina, razão pela qual serão utilizadas as ancoragens previstas pelo construtor.

SEGURANÇA GERAL DURANTE AS FASES OPERACIONAIS

- Os processos contidos neste manual foram testados e seleccionados pelos técnicos do Fabricante, portanto devem ser considerados métodos operacionais autorizados.
- Algumas ferramentas são utilizadas normalmente na oficina, as demais são ferramentas especiais realizadas directamente pelo Fabricante do motor.
- Todas as ferramentas devem estar em boas condições para não danificarem os componentes do motor e para realizarem as intervenções de modo correcto e seguro.
- Vista a roupa e os dispositivos de protecção individual previstos pelas leis vigentes em matéria de segurança nos locais de trabalho e aqueles indicados no manual.
- Alinhe os furos com meios e equipamentos adequados. Não realize a operação com os dedos para evitar riscos de corte.
- Para algumas fases poderia ser necessária a intervenção de um ou mais ajudantes. Nestes casos é oportuno treiná-los e informá-los adequadamente sobre o tipo de actividade a desenvolver a fim de evitar riscos para a segurança e a saúde de todas as pessoas envolvidas.
- Não use líquidos inflamáveis (gasolina, gasóleo, etc.) para desengordurar ou lavar componentes, e sim utilize produtos adequados.
- Utilize os óleos e as graxas aconselhadas pelo Fabricante. Não misture óleos de marcas ou características diferentes.
- Não continue a utilizar o motor se houver anomalias e, em particular, se houver vibrações suspeitas.
- Não altere algum dispositivo para obter rendimentos diferentes daqueles previstos pelo Fabricante.

SEGURANÇA PARA O IMPACTO AMBIENTAL

Qualquer organização tem a tarefa de aplicar processos para individuar, avaliar e controlas a influência que as próprias actividades (produtos, serviços, etc.) causam no ambiente.
Os processos a seguir para identificar impactos significativos no ambiente devem ter em conta os factores seguintes:

- Descargas de líquidos
- Gestão dos lixos
- Contaminação do solo
- Emissões na atmosfera
- Uso das matérias-primas e dos recursos naturais
- Normas e directivas que dizem respeito ao impacto ambiental

A fim de minimizar o impacto ambiental, o Fabricante fornece, a seguir, algumas indicações a serem seguidas por todos os que, a qualquer título, interactuam com o motor durante a sua vida prevista.

- Todos os componentes da embalagem devem ser eliminados conforme as leis vigentes no país onde será realizada a eliminação.
- Mantenha eficientes o sistema de segurança, de gestão do motor e os tubos de escape para limitar o nível de poluição acústica e atmosférica.
- Na fase de desmantelamento do motor, seleccione todos os componentes em função das suas características químicas e providencie a recolha diferenciada.

PRECAUÇÕES COM MOTOR SOBRE CAVALETE ROTATIVO

Importante

- Antes de remover o motor da máquina onde está instalado, é necessário desligar a alimentação eléctrica, do combustível e do líquido de arrefecimento, todas as ligações e as conexões mecânicas.

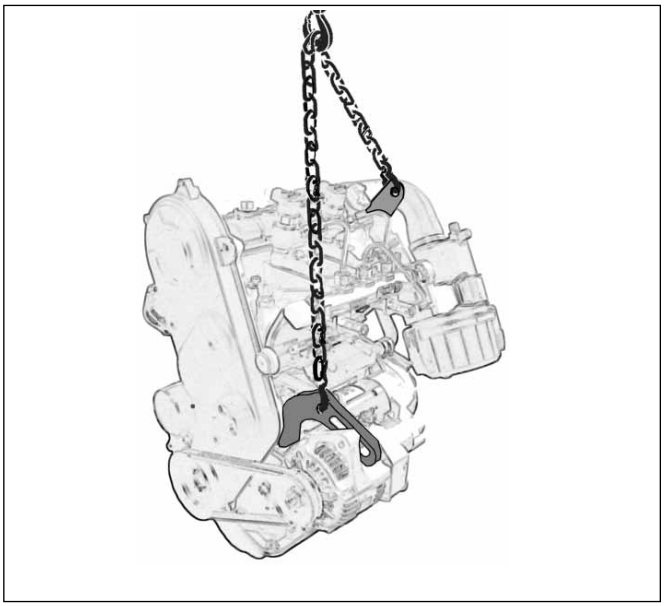
- Prenda o motor com um dispositivo de elevação (guindaste) de capacidade adequada.

- Engate o dispositivo de elevação nos pontos de ancoragem indicados na figura.

- Antes de realizar a elevação verifique a posição do baricentro da carga.

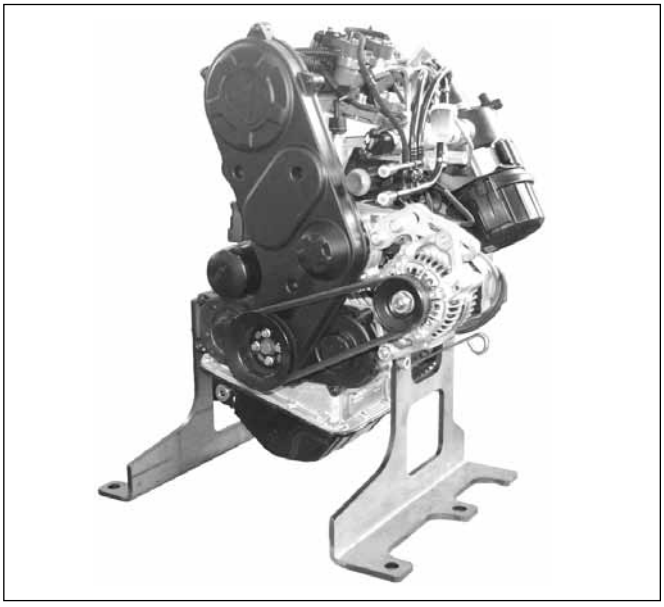
- Feche cuidadosamente todas as aberturas do motor (escape, admissão, etc.), proceda com a lavagem externa e a secagem com um jacto de ar comprimido.

- Fixe o motor no cavalete rotativo para realizar de modo fácil todas as intervenções.



Importante

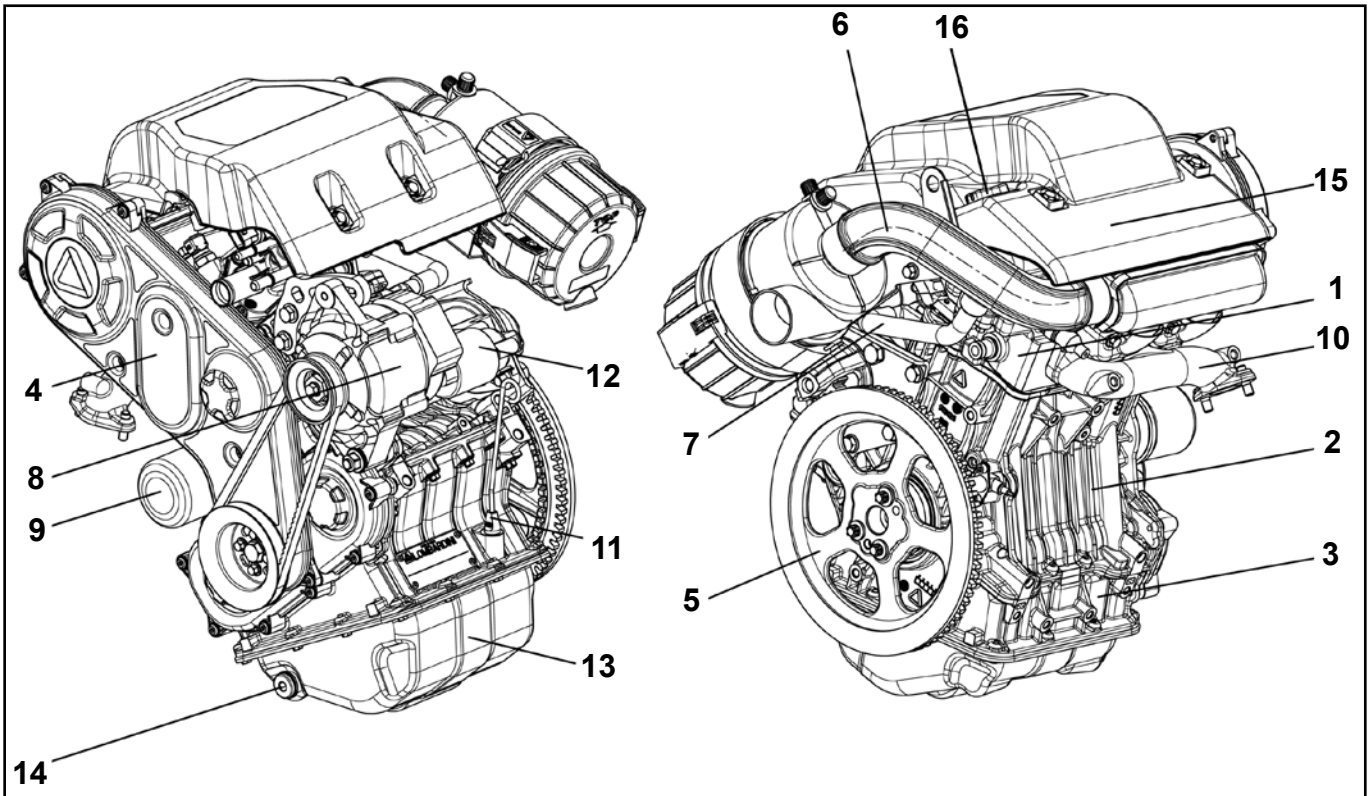
Os suportes dos pontos de ancoragem são dimensionados para levantarem apenas o motor e não estão homologados para levantarem um peso maior.
Não levante o motor com modalidades diferente a respeito daquelas indicadas; caso contrário a garantia de seguro para os danos sofridos será invalidada.



Nota: **Em base ao tipo de intervenção, o motor também pode ser apoiado na bancada de trabalho, munido de estribos de suporte apropriados (não fornecidos) .**

DESCRIÇÃO GERAL DO MOTOR

Componentes principais



1) Cabeça do motor
2) Bloco do motor
3) Cárter motor
4) Grupo de distribuição
5) Volante motor
6) Grupo de aspiração
7) Circuito respirador
8) Alternador
9) Filtro óleo
10) Colector de escape
11) Vareta de nível do óleo
12) Motor de arranque
13) Cárter óleo
14) Tampa de descarga do óleo
15) Protecção fonométrica
16) Tampa de abastecimento do óleo

Descrição

- Motor Diesel a quatro tempos, dois cilindros em linha.
- Bloqueio dos cilindros e cabeça de liga de alumínio.
- Distribuição duas válvulas por cilindro comandadas pela árvore de cames na cabeça arrastado pela correia síncrona, balanceiros de rolo e tacos hidráulicos.
- Injecção directa com controlo eletrónico (common rail).
- Lubrificação forçada através da bomba de óleo trocoidal arrastada pelo eixo equilibrador esquerdo.
- Dupla tremonha equilibradora (equilibrio total forças alternas de primeira ordem).
- Arrefecimento com líquido com circulação forçada.

CAUSAS PROVÁVEIS E ELIMINAÇÃO INCONVENIENTES

QUANDO É PRECISO PARAR IMEDIATAMENTE O MOTOR:

1) - As voltas do motor aumentam e diminuem repentinamente;
2) - Ouve-se um ruído inusual e improviso;
3) - A cor dos gases de escape torna-se repentinamente escura;
4) - O indicador luminoso de controlo da pressão do óleo acende-se durante o funcionamento.
5) - O indicador luminoso de controlo da temperatura do líquido de arrefecimento acende-se durante o funcionamento.

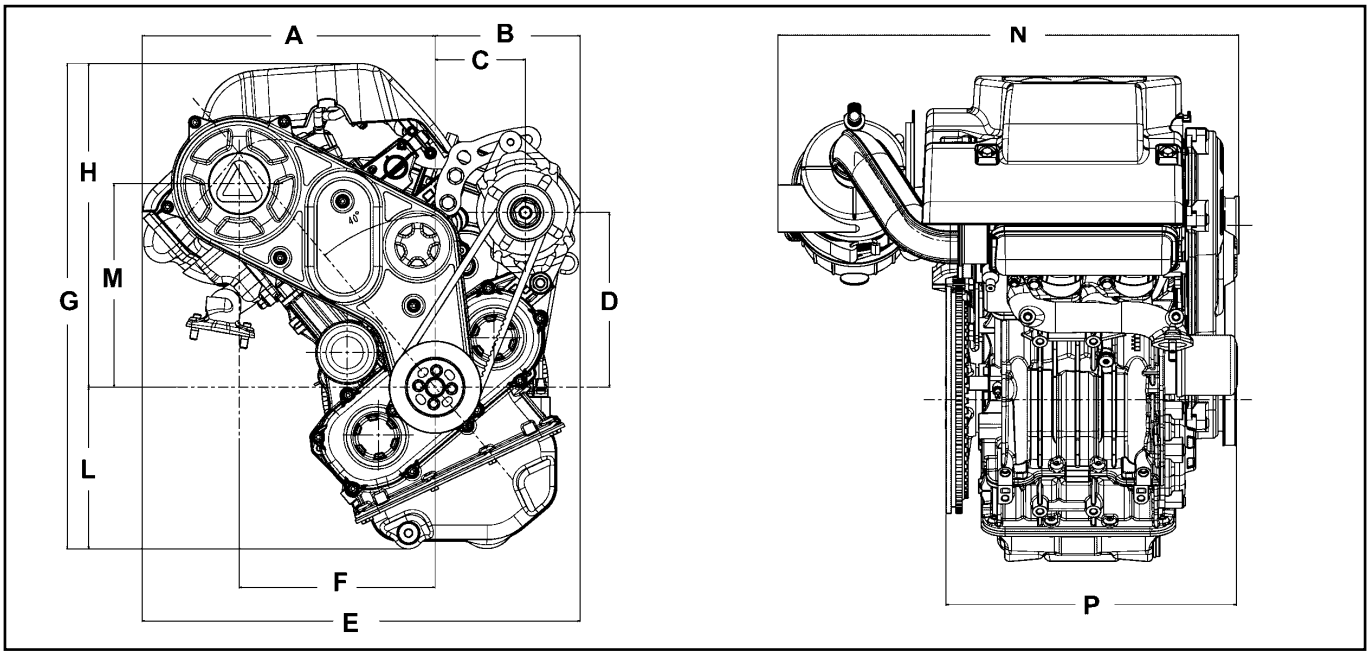
TABELAS DAS PROVÁVEIS ANOMALIAS CONFORME OS SINTOMAS

A tabela fornece as causas prováveis de algumas anomalias que se podem apresentar durante o funcionamento.
Proceder de qualquer maneira sistemáticamente efectuando os controlos mais simples antes da desmontagem ou das substituições.

	CAUSA PROVÀVEL	INCONVENIENTES														
		Não se avia	Avia e para se	Não acelera	Regime incostante	Fumo preto	Fumo branco	Pressão óleo baixa	Aumento do nível de óleo	Consumo de óleo excessivo	Goteiamento de óleo e combustível do tubo de descarga	Sobreaquecimento do motor	Rendimento insuficiente	Ruido	Se acende la Warning Lamp	
CIRCUITO COMBUSTIVEL	Tubagens combustível obstruídos	■	■	■	■		■						■			
	Filtro do combustível entupido	■	■	■	■		■						■			
	Ar ou água no circuito do combustível	■	■	■	■		■						■	■		
	Furo de desgaseificação da tampa depósito entupido	■	■	■	■								■			
	Bomba de alimentação defeituosa	■													■	
	Falta de combustível	■	■													
CIRCUITO ELÉCTRICO	Fusível das velas de pré-aquecimento queimado	■														
	Bateria fraca	■														
	Ligação dos cabos incerta ou errada	■														
	Interruptor de arranque defeituoso	■														
	Motor de arranque defeituoso	■														
	Velas de pré-aquecimento defeituosas	■					■									
MANUTENÇÃO	Filtro de ar entupido	■	■	■	■	■				■			■			
	Funcionamento prolongado no mínimo						■			■	■					
	Rodagem incompleta						■			■			■			
REGISTRAÇÃO RIPARAÇÃO	Segmentos desgastados ou colados	■					■			■	■	■	■			
	Cilindros desgastados	■					■			■	■	■	■			
	Guias válvulas desgastadas						■			■	■	■				
	Má vedação da válvula	■				■					■	■	■			
	Chumaceiras bancada-biela desgastadas							■					■	■		
	Junta cabeça danificada	■			■		■		■	■		■	■			
	Sincronização da distribuição errada	■			■		■					■	■	■		

CAUSA PROVÀVEL		INCONVENIENTES														
		Não se avia	Avia e para se	Não acelera	Regime incostante	Fumo preto	Fumo branco	Pressão óleo baixa	Aumento do nível de óleo	Consumo de óleo excessivo	Gotejamento de óleo e combustível do tubo de descarga	Sobreaquecimento do motor	Rendimento insuficiente	Ruido	Se acende la Warning Lamp	
CIRCUITO DE LUBRIFICACIÓN	Nível do óleo alto						■			■	■	■	■	■		
	Nível do óleo baixo							■				■	■			
	Válvula de ajuste pressão suja ou bloqueada							■								
	Bomba de óleo desgastada							■								
	Ar no tubo de aspiração óleo							■								
	Tubo de aspiração óleo no cárter entupido							■								
	Tubo de drenagem do óleo no cárter entupido													■		
INJEÇÃO	Injector danificado	■		■		■	■		■		■	■	■	■		
	Bomba de alta pressão danificada	■		■									■			
	Códigos IMA injectores errados				■	■	■						■	■		
CIRCUITO DE ESFRIAMENTO	O líquido de arrefecimento é insuficiente											■				
	Ventilador, radiador ou tampa do radiador defeituoso											■				
	Válvula termostática defeituosa											■				
	Vazamento refrigerante do radiador, dos casquilhos, do cárter motor ou da bomba de água											■				
	Interior do radiador ou condutos de passagem do líquido refrigerante entupidos											■				
	Bomba de água defeituosa ou desgastada											■				
	Superfície de troca do radiador entupida											■				

DIMENSÕES



DIMENSÕES (mm)							
A	318	**D**	189,1	**G**	525,7	**M**	220,5
B	157,2	**E**	475,1	**H**	350,6	**N**	500
C	98	**F**	212,5	**L**	175,1	**P**	314,8

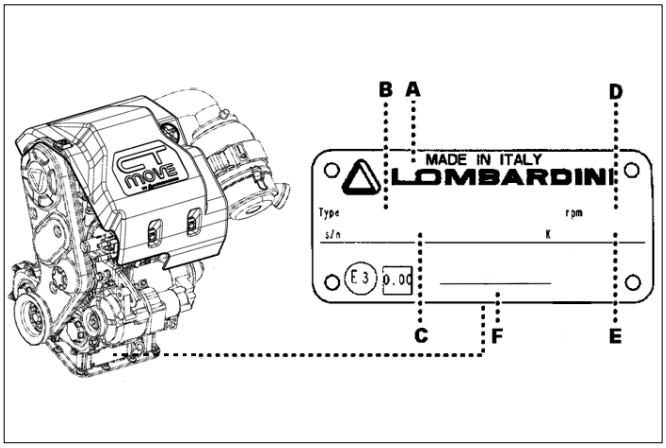
GENERALIDADES		
Ciclo de funcionamento	Diesel a quatro tempos	
Cilindros	n.	2 em linha
Diâmetro x curso	mm	68x60,6
Cilindrada	cm^3	440
Relação de compressão	20:1	
Admissão	Filtro a seco	
Arrefecimento	Líquido	
Rotação cambota	Sentido anti-horário (visto do lado volante motor)	
Sequência de explosão	graus eixo motor	360°
Distribuição	Eixo único com correia dentada síncrona	
Válvulas	n.	2 por cilindro
Eixo	com cames na cabeça	
Tacos	hidráulica	
Injecção	injecção directa com controlo eletrónico (common rail)	
Peso a seco do motor	Kg	48.5
Inclinação máxima de funcionamento	não superior a 1 minuto	25°
Inclinação máxima de funcionamento	não superior a 30 minutos	15°
Volume de ar admitido (4.400 voltas/min)	l/min	820
Volume mínimo do ar de arrefecimento do radiador (a pressão estática 0mmH_2O)	m^3/h	880
POTÊNCIA E BINÁRIO		
Regime máximo de exercício	giri/min.	4'400
Potência máx. de exercício (NB 80/1269/EEC - ISO 1585 - DIN 7020)	kW	8,5
Binário máximo (potência N a 2.000 voltas/min)	Nm	21
Carga axial admissível da cambota	Kg	80

CONSUMOS COM POTÊNCIA MÁXIMA		
Consumo específico combustível	g/kWh	320
Consumo óleo	g/h	0,0035
CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO CARBURANTE		
Tipo de combustível	Gasóleo para viaturas	
Alimentação do combustível	Bomba eléctrica	
Filtro combustível	com cartucho	
Superfície filtrante	cm^2	2'400
Grau de filtração	µm	2 ÷ 3
Pressão máxima do circuito	bar	0.5
CIRCUITO DE LUBRIFICAÇÃO		
Tipo de lubrificação	Completamente forçada	
Alimentação do circuito	Bomba trocoidal	
Quantidade máxima de óleo	filtro incluído (l)	2,1
Quantidade máxima de óleo	filtro excluído (l)	2
Pressóstato do óleo		
Pressão de intervenção (valor mínimo)	bar	0,3
Filtro do óleo	Externo, com passagem total	
Pressão máxima de exercício	bar	6
Pressão máxima de explosão	bar	20
Grau de filtração	µm	15
Calibração da válvula by-pass	bar	1,3 ÷ 1,9
Superfície filtrante	cm^2	580
CIRCUITO DE ARREFECIMENTO		
Líquido de arrefecimento	50% água descalcificada - 50% líquido anticongelante	
Bomba de água	no bloco do motor comandada pela correia de distribuição	
Válvula termostática		
Temperatura de abertura	°C	78°÷82°
Curso a 94ºC	mm	7
Recirculação do líquido (de Δp *0,5 bar)*	l/h	30÷80
CIRCUITO ELÉCTRICO - ELECTROVENTILADOR		
Tensão nominal	V	12
Alternador (tensão nominal)	V	14
Alternador externo (corrente nominal)	A	45
Potência do motor de arranque	kW	1,1
Absorção eléctrica sistema, excluído : velas, bomba eléctrica, electroventilador, motor de arranque	W	0,35
Sensor indicador da temperatura do líquido de arrefecimento		
Circuito eléctrico	Sistema unipolar	
Tensão de alimentação	V	6÷24
Potência absorvida	W	3
Temperatura Intervenção indicador luminoso	°C	106°÷108°

Bateria não é um fornecimento da Lombardini

- Bateria aconselhada : 12 V 44 Ah / 400 A DIN
12 V 44 AH / 790 A EN

IDENTIFICAÇÃO DO FABRICANTE E DO MOTOR

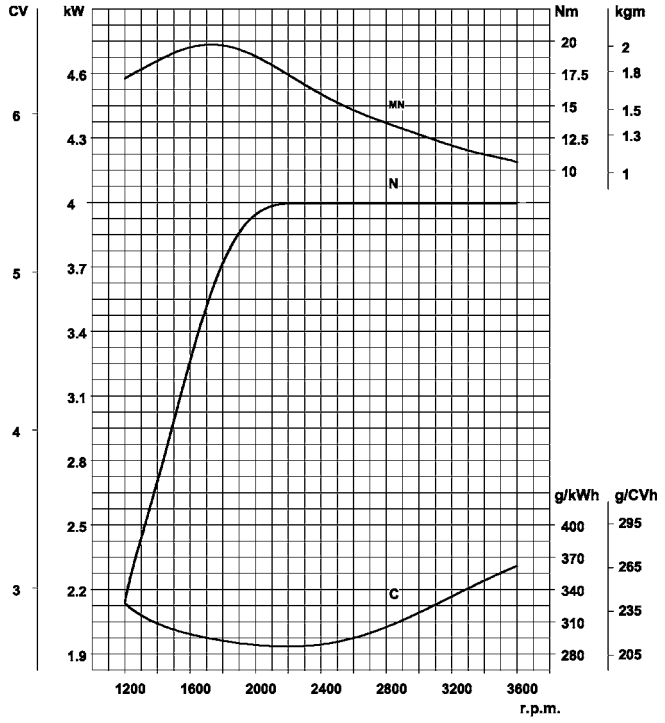


A placa de identificação representada está aplicada directamente no motor.
Na placa são indicadas as inscrições seguintes:

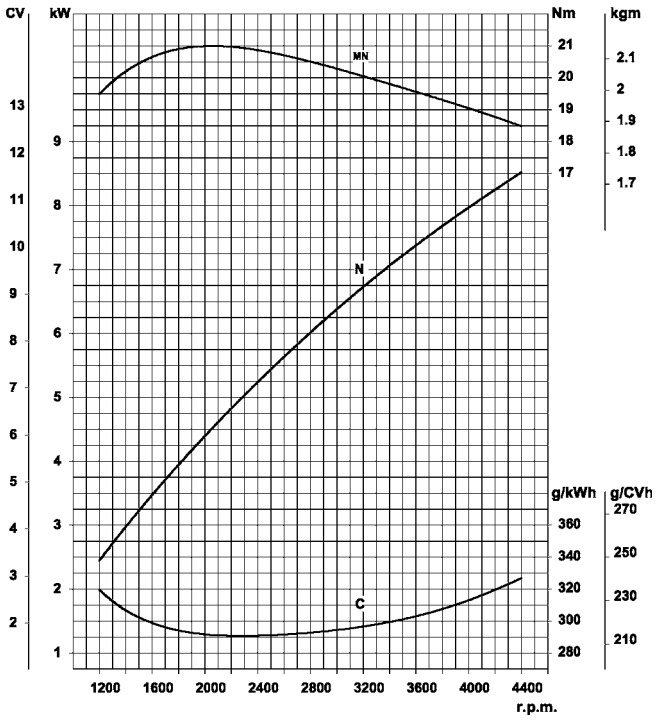
A) Identificação do fabricante
B) Tipo do motor
C) Matrícula de identificação do motor
D) Regime máximo de rotação
E) Número da versão do cliente (módulo K)
F) Dados de homologação

DIAGRAMAS DA CURVA DE RENDIMENTO

Curva a 4kW a 3.600 r.p.m.



Curva a 8,5kW a 4.400 r.p.m.



Legenda

N* (80/1269/CEE-ISO 1585) = Curva de potência.
Potência de transporte: serviços descontínuos com regime e carga variável.
MN* **=** Curva de binário
C* **=** Curva do consumo específico
* As curvas acima indicadas devem ser consideradas como indicativas dado que dependem do tipo de aplicação e do mapeamento do motor.

- As potências aqui indicadas referem-se ao motor munido de filtro de ar, de panela de escape e de ventilador com rodagem ultimada e às condições ambientais de 20ºC e de uma pressão atmosférica de 1 bar.
- A potência máxima é garantida com uma folga de 5%.
- As potências reduzem-se um 1% mais ou menos por cada 100 m de altitude e um 2% por cada 5°C por cima dos 25°C.

Nota: para curva de potencia, de binário de força motriz, consumo especifico em regimes diferentes dos acima citados consultar a Lombardini.

Cuidado – Advertência

A Lombardini declina qualquer responsabilidade por eventuais danos que possam surgir no motor por eventuais alterações não autorizadas.

MANUTENÇÃO MOTOR LDW 442 CRS

Importante

A falta de respeito pelas operações descritas na tabela pode causar o risco de danos técnicos ao motor e ao veículo. A inobservância provoca a decadência da garantia.

MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA MOTOR LDW 442 CRS

SUBSTITUIÇÃO	
SÓ APÓS OS PRIMEIROS 1.000 KM	- Óleo motor - Filtro do óleo

CONTROLO	
APÓS OS PRIMEIROS 1.000 KM	- Tubagens do carburante e conexões - Líquido de arrefecimento - Tensão da correia do alternador

MANUTENÇÃO ORDINÁRIA MOTOR LDW 442 CRS

		PERIODICIDADE KM (x 1.000 Km)																			
			10		20		30		40		50		60		70		80		90		100
DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO																					
LIMPEZA E CONTROLO	Aletas do radiador				■				■				■				■				■
	Nível do óleo motor	A CADA 2.500 Km																			
	Recuperação dos vapores do óleo								■				■				■				
	Tubagens do carburante e conexões				■				■				■				■				■
	Nível do líquido de arrefecimento	A CADA 2.500 Km																			
	Esticamento da correia do alternador		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■
	Elemento do filtro de ar		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■
SUBSTITUIÇÃO	Óleo motor		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■
	Filtro do óleo		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■
	Filtro combustível		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■
	Cartucho do filtro de ar (**)		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■
	Líquido de arrefecimento										■										■
	Correia do alternador				■				■				■				■				■
	Correia de distribuição(*)										■										■
	Tensor de correia										■										■
	Tubagens do carburante e filtro de segurança										■										■

Importante

Mesmo se não forem percorridos os km estabelecidos será preciso providenciar igualmente à substituição de:
- óleo motor após um ano
- líquido de arrefecimento após dois anos
- correia do alternador após quatro anos
- correia de distribuição após quatro anos

Além de 100.000 km mantenha a mesma periodicidade.

(*) Quando remover a correia de distribuição substitua-a mesmo se não tiver terminado o suo período de uso.
(**) O período de tempo que há de passar antes de limpar ou substituir o elemento filtrante está subordinado ao ambiente de trabalho do motor. Em condições ambientais muito poeirentas o filtro ar deve ser limpo e substituído muitas vezes.

LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO

É obrigatório usar líquido anticongelante e protector (ex. AGIP ANTIFREEZE SPEZIAL) misturado a 50% com água descalcificada.
Para além de abaixar o ponto de congelamento o líquido permanente também tem como característica de aumentar o ponto ebulição e de preservar todo o circuito de corrosões.

ESPECIFICAÇÕES DO COMBUSTÍVEL

Adquira combustível em pequenas quantidades e guarde-o em recipientes adequados e limpos. A limpeza do combustível evita a obstrução dos injectores. Não encha completamente o depósito do combustível. Deixe espaço para que o combustível se expanda. Limpe imediatamente sempre que ocorrer uma saída de combustível durante o abastecimento.

Nunca guarde o combustível em recipientes galvanizados; o combustível e o recipiente galvanizado reagem quimicamente, produzindo grãos que bloqueiam rapidamente os filtros ou causam avarias na bomba de injecção ou nos injectores.

Um conteúdo alto de enxofre pode provocar o desgaste do motor. Nos países onde for disponível apenas gasóleo com um alto conteúdo de enxofre é aconselhável introduzir no motor um óleo lubrificante muito alcalino ou, em alternativa, substituir o óleo lubrificante aconselhado pelo fabricante mais frequentemente. Os países onde normalmente o gasóleo é com baixo conteúdo de enxofre são: Europa, América do Norte e Austrália.

OLIO CONSIGLIATO	
Carburante com baixo conteúdo de enxofre	**API CF4 - CG4**
Carburante com alto conteúdo de enxofre	**API CF**

TIPO DE COMBUSTÍVEL

Para obter uma óptima prestação, utilize apenas carburante diesel disponível no comércio, novo e limpo. Os carburantes diesel que cumprem as específicas ASTM D-975 - 1D ou 2D, EN590, ou equivalentes, são adequados para utilização neste motor.

COMBUSTÍVEIS PARA BAIXAS TEMPERATURAS

Para o funcionamento do motor a temperaturas inferiores a 0°C é possível utilizar uns combustíveis invernais especiais. Estes combustíveis limitam a formação de parafina no gasóleo a baixas temperaturas. Se no gasóleo se formar parafina o filtro do combustível entupir-se-á parando o fluxo do combustível.

Os combustíveis dividem-se em:
- De Verão até 0°C
- De Inverno até -10°C
- Alpinos até -20°C
- Árcticos até -30°C

CARBURANTE BIODIESEL

Os carburantes que contêm menos de 20% de éster metílico ou B20 são adequados para utilização neste motor. Recomendam-se os carburantes biodiesel que cumprem as especificações do BQ-9000, EN 14214 ou equivalentes. NÃO UTILIZE óleos vegetais, como biocarburante, para este motor. Qualquer avaria causada pela utilização de carburantes diferentes dos recomendados, não estará abrangida pela garantia.

INFORMAÇÕES SOBRE O CONTROLO DE EMISSÕES

APENAS CARBURANTE COM BAIXO CONTEÚDO DE ENXOFRE OU CARBURANTE COM CONTEÚDO ULTRA BAIXO DE ENXOFRE

a etiqueta de emissões EPA /CARB deve encontrar-se colada perto da tampa do depósito.

QUEROSENE AVIO

Os únicos combustíveis AVIO que podem ser utilizados neste motor são os do tipo: JP5, JP4, JP8 e JET-A se for adicionado 5% de óleo.

LUBRIFICANTES

Óleo recomendado

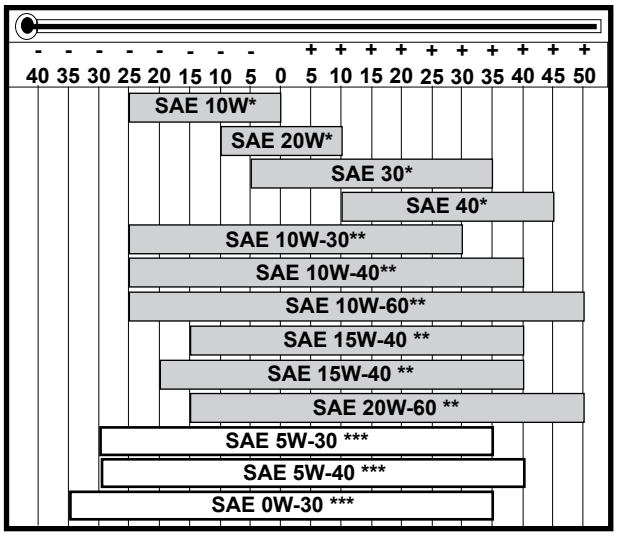
Descrição	*Tipo* óleo	Características óleo
Óleo motor	**Agip SINT COMMON RAIL 5W40**	**API CF-4 ACEA B3 - B4**

Capacidade óleo motores

Volume de óleo no nivel maximo (filtro de óleo incluido)	Litros	**2,1**
Volume de óleo no nivel maximo (sem filtro de oleo)	Litros	**2,0**

Classifi*cação* SAE

Na classificação SAE, os óleos são identificados conforme a viscosidade, sem ter em vista nenhuma outra característica qualitativa.
O primeiro número refere-se à viscosidade a frio, para o uso invernal (símbolo W = winter), enquanto o segundo toma em consideração aquela a quente.
O critério de escolha deve ter em vista, durante o inverno, a mínima temperatura ambiente que o motor deverá suportar e a máxima temperatura de funcionamento durante o verão.
Os óleos monoviscosos são utilizados geralmente quando a temperatura de funcionamento não varia muito.
Um óleo multiviscoso é menos sensível às variações de temperatura.



** Base mineral*
*** Base semi-sintética*
**** Base sintética*

Sequências API / MIL

	DIESEL								BENZINA - ESSENCE - PETROL BENZIN - GASOLINA							
API	CH-4	CG-4	CF-4	CF-2	CF	CE	CD	CC	SC	SD	SE	SF	SG	SH	SJ	SL
MIL					L- 46152 D / E											

CORRENTI - CURRENT OBSOLETI - OBSOLETE

Legenda siglas

A.P.I : (American Petroleum Institute)
MIL : Especificação militar E.U.A. para óleos de motor, emitida por motivos logísticos
ACEA : Associação dos Construtores Europeus Automobilísticos

Normas ACEA - Sequências ACEA

GASOLINA

A1 =Baixa viscosidade, para reduzir os atritos
A2 = Standard
A3 = Rendimentos elevados

GASOLEO TIPO LEVE

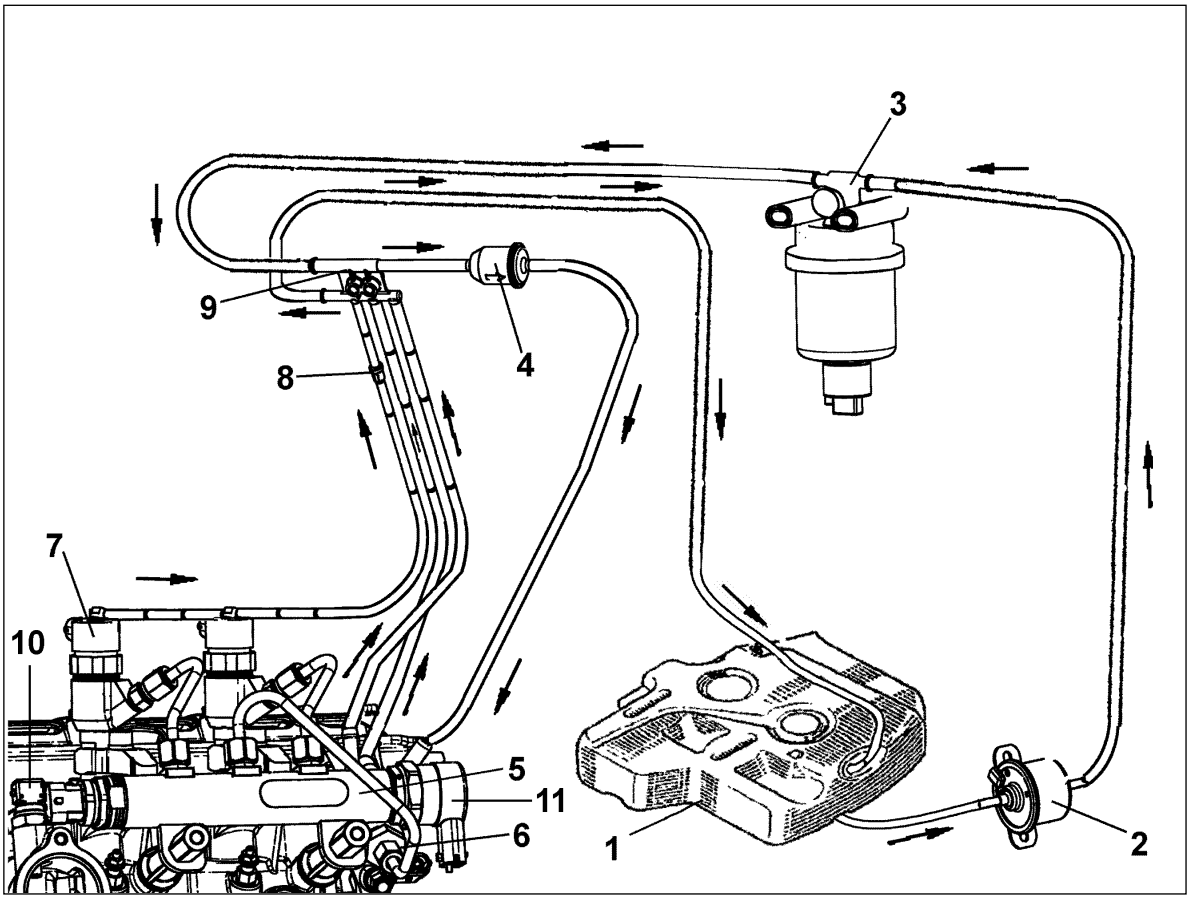
B1 =Baixa viscosidade, para reduzir os atritos
B2 = Standard
B3 = Rendimentos elevados (injecção indirecta)
B4 = Qualidade elevada (injecção directa)

GASOLEO TIPO PESADO

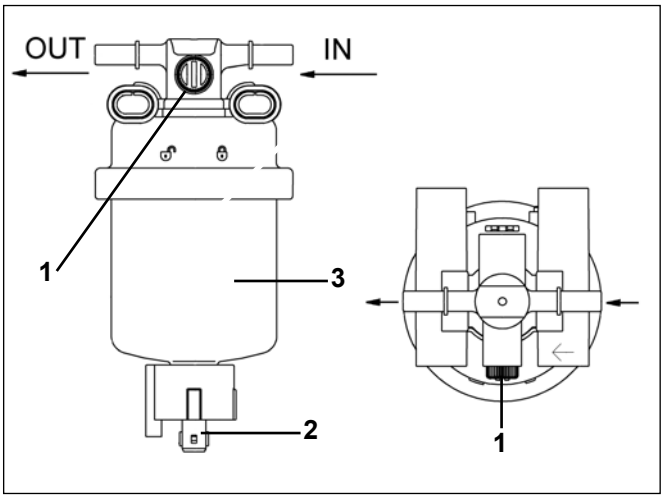
E1 = OBSOLETE

E2 = Standard
E3 = Condições gravosas (motores Euro 1 - Euro 2)
E4 = Condições gravosas (motores Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)
E5 =Rendimentos elevados em condições gravosas (motores Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)

CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO CARBURANTE



Rif.	*Descrição*
1	Depósito (não fornecida)
2	Bomba de alimentação eléctrica
3	Filtro combustível
4	Filtro de segurança em linha
5	Common rail
6	Bomba de alta pressão
7	Electroinjectores
8	Válvula reguladora de pressão de rejeição
9	Distribuidor
10	Sensor de pressão
11	Regulador de pressão



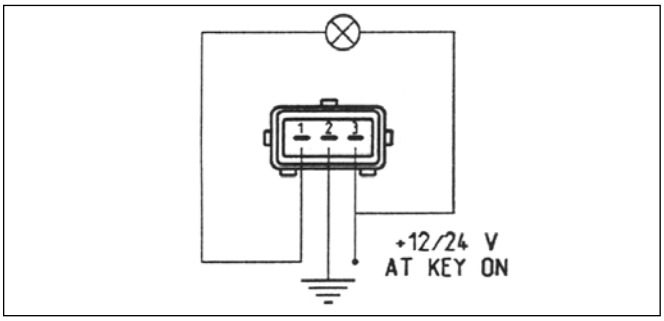
FILTRO COMBUSTÍVEL

O filtro combustível é fornecido com o equipamento do motor para ser montado no chassis do veículo.

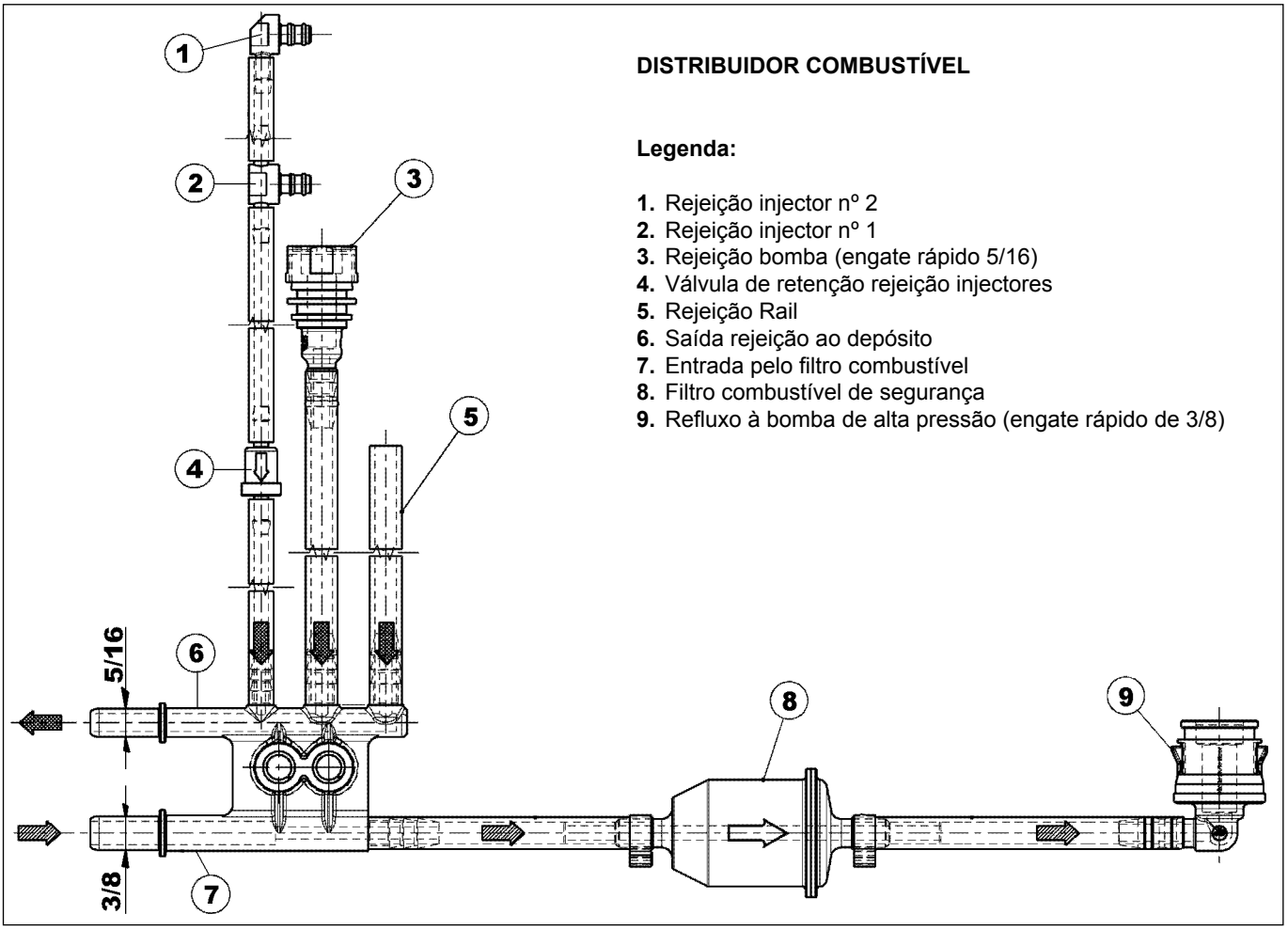
Componentes

1. Tampa desgaseificação
2. Sensor presença de água no combustível
3. Cartucho

Descrição	***Valor***
Superfície filtrante	2.400 cm^2
Grau de filtração	2 µm
Pressão máx exercício	2.0 Bar
Caudal máx	190 litros/hora



ESQUEMA ELÉCTRICO SENSOR PRESENÇA H2O NO COMBUSTÍVEL



DISTRIBUIDOR COMBUSTÍVEL

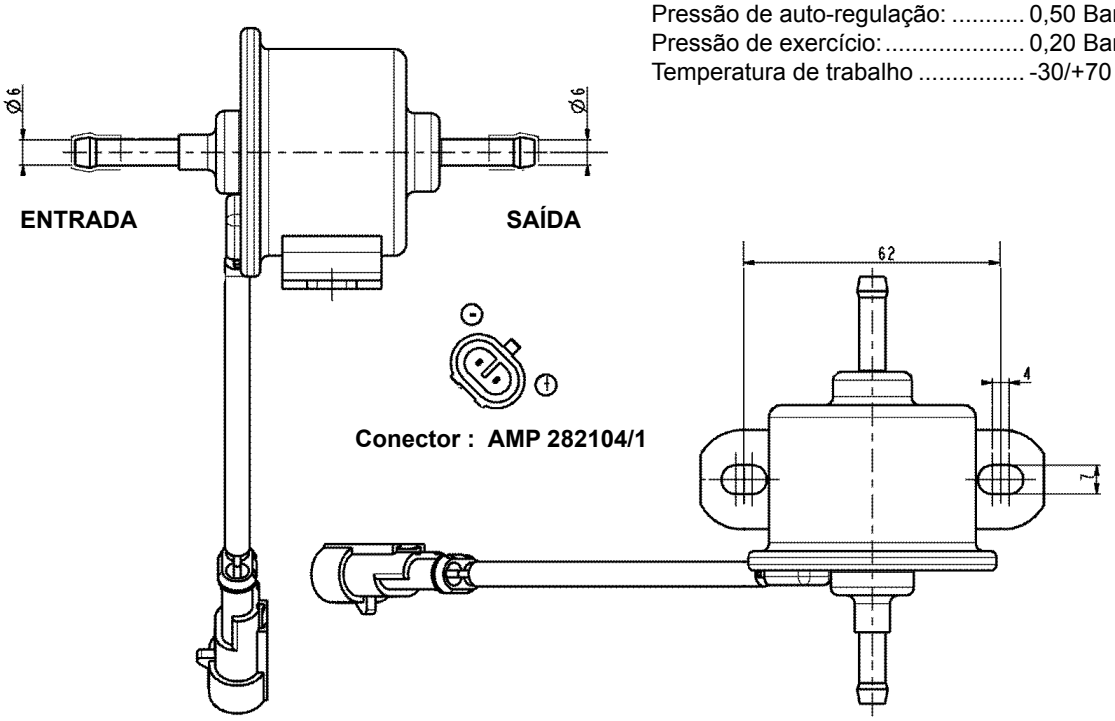
Legenda:

1. Rejeição injector nº 2
2. Rejeição injector nº 1
3. Rejeição bomba (engate rápido 5/16)
4. Válvula de retenção rejeição injectores
5. Rejeição Rail
6. Saída rejeição ao depósito
7. Entrada pelo filtro combustível
8. Filtro combustível de segurança
9. Refluxo à bomba de alta pressão (engate rápido de 3/8)

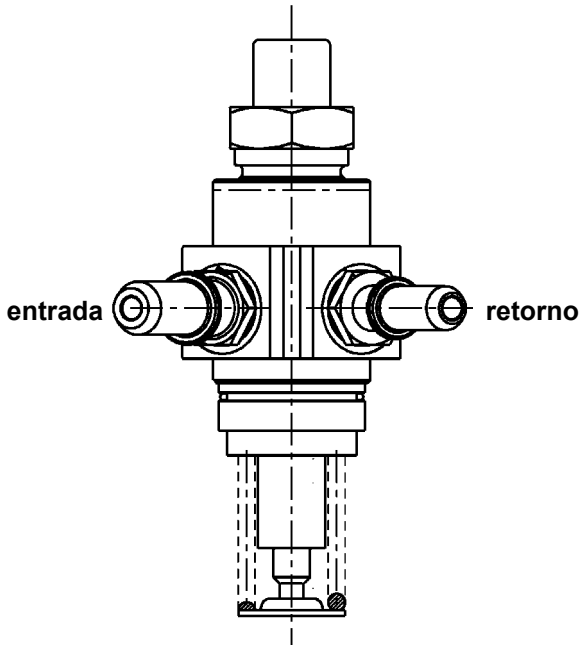
BOMBA ELÉCTRICA

características:

Voltagem:..... 12 V;
Corrente máxima absorvida: ..... 1,5 A;
Caudal mínimo da bomba: ..... 24 L/h
Pressão de auto-regulação: ..... 0,50 Bares
Pressão de exercício:..... 0,20 Bares
Temperatura de trabalho ..... -30/+70 °C.

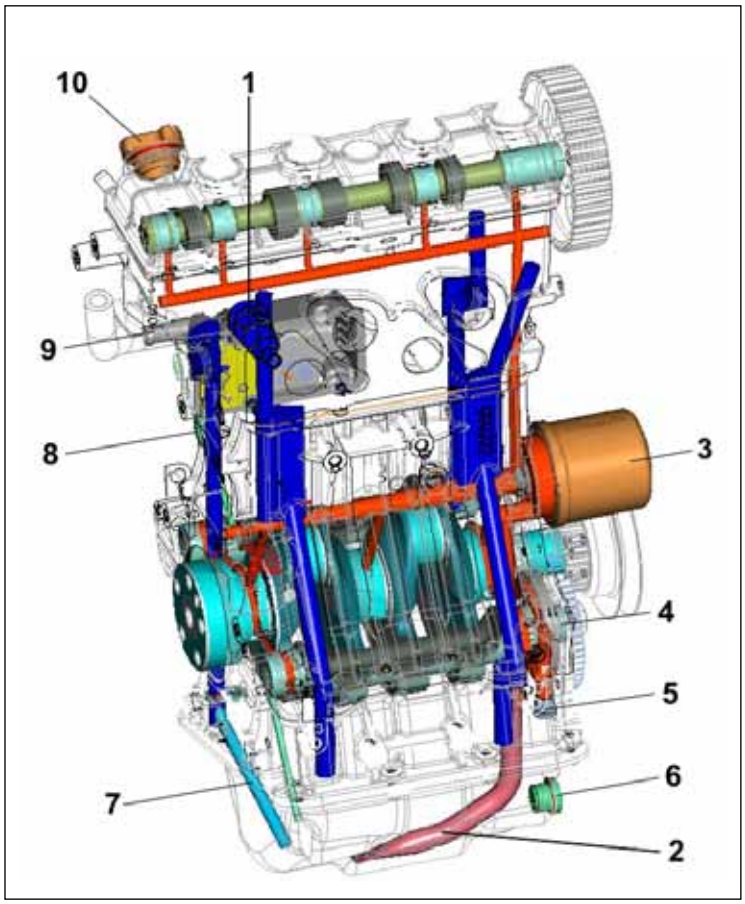


BOMBA INJECÇÃO



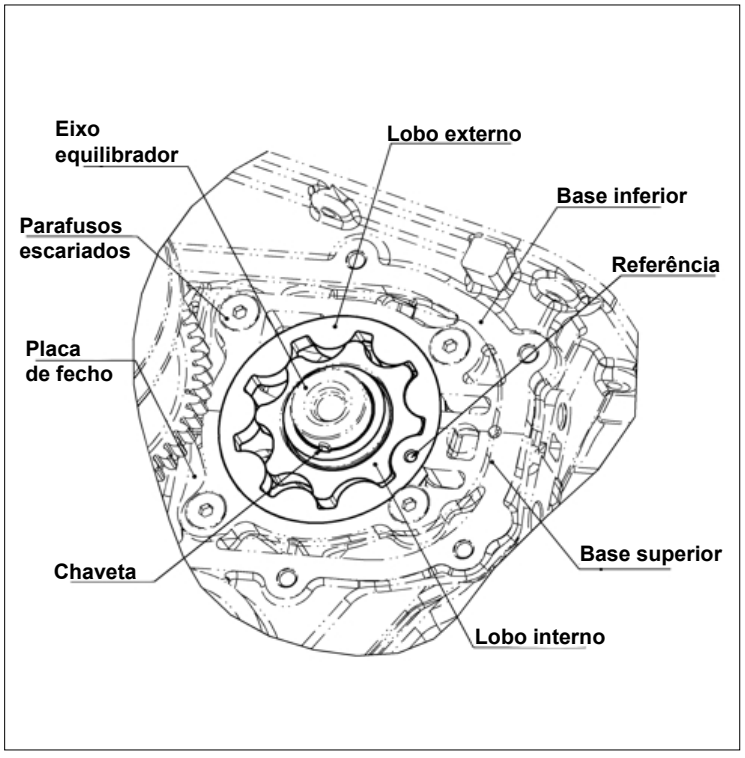
Descrição	*Valor*
Bombeador	Ø 5.5 mm
Curso total	5.7 mm
Curso útil	3.5 mm
Pré-curso	2.2 mm

CIRCUITO DE LUBRIFICAÇÃO



Rif.	*Descrição*
1	Pressóstato
2	Aspiração do óleo no cárter
3	Cartucho do filtro do óleo
4	Bomba de óleo
5	Válvula de ajuste da pressão do óleo
6	Tampa de descarga do óleo
7	Tubo de aspiração óleo
8	Vareta de nível do óleo
9	Sistema respirador
10	Tampa de abastecimento do óleo

Nas passagens de coloração vermelha o óleo está em pressão, naqueles de cor azul o óleo está de retorno, isto é, não está em pressão.
A bomba do óleo usa o movimento do eixo equilibrador de esquerda visto do lado de distribuição.



BOMBA DE ÓLEO

A bomba de óleo é de tipo trocoidal com lobos e é accionada pelo eixo equilibrador esquerdo. O corpo da bomba encontra-se em parte na base superior e em parte naquela inferior. O lobo interno é contraído através de uma chaveta no eixo equilibrador esquerdo.
É obrigatório montar o lobo externo com a referência montada virada para o exterior, ou seja, visível ao operador, como indicado na figura.

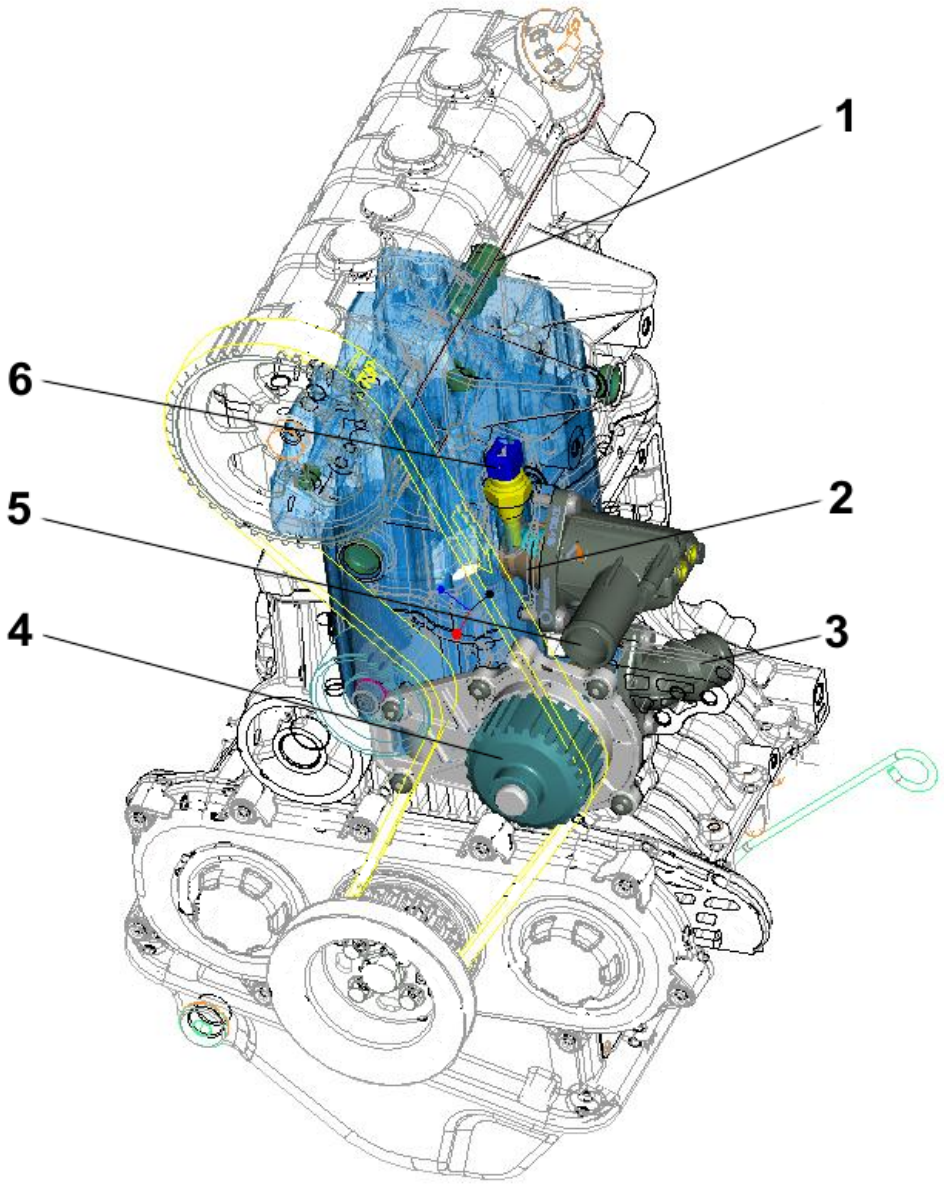
Características:

Bomba tipo: com lobos

Comando bomba: através de engrenagem arrastada pelo eixo motor e montada no eixo equilibrador esquerdo

Válvula de ajuste da pressão: montada no cárter motor

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DE ARREFECIMENTO



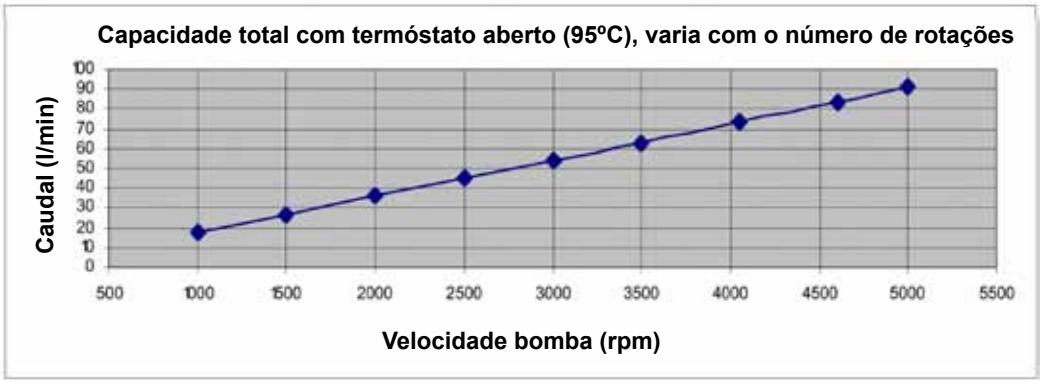
Rif.	*Descrição*
1	Aquecimento na cabina
2	Válvula termostática
3	Aspiração da bomba de circulação do líquido
4	Bomba de circulação do líquido
5	Saída do líquido do motor
6	Sensor de temperatura água

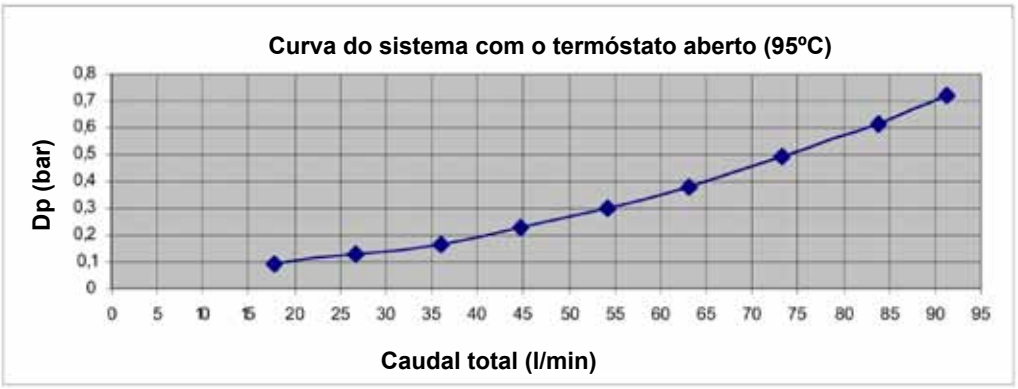
BOMBA ÁGUA

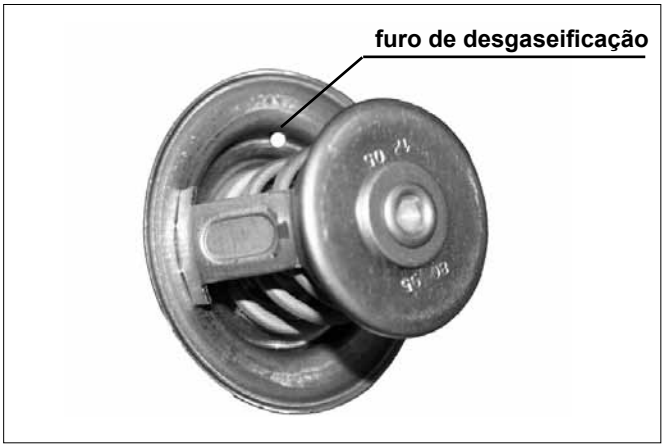
características:

. Caudal ..... 75 l/min
. Rpm 4.400
. Relação de transmissão (Rpmbomba/Rpmmotor) 0,96
. Nº de rotação bomba..... 4.224
. Temp. máx funcionamento ..... 130° C

Diagrama caudal água l/min





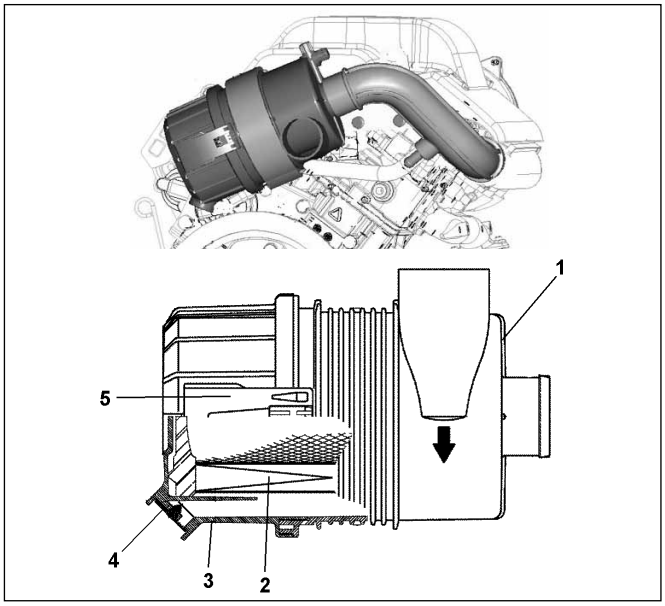


VÁLVULA TERMOSTÁTICA

características:

Temperatura de início da abertura:..... 80°C
Temperatura do fim da abertura: ..... 95°C
Abertura:..... 7 mm
Recirculação da água:.....30÷80 l/h

SISTEMA DE ASPIRAÇÃO



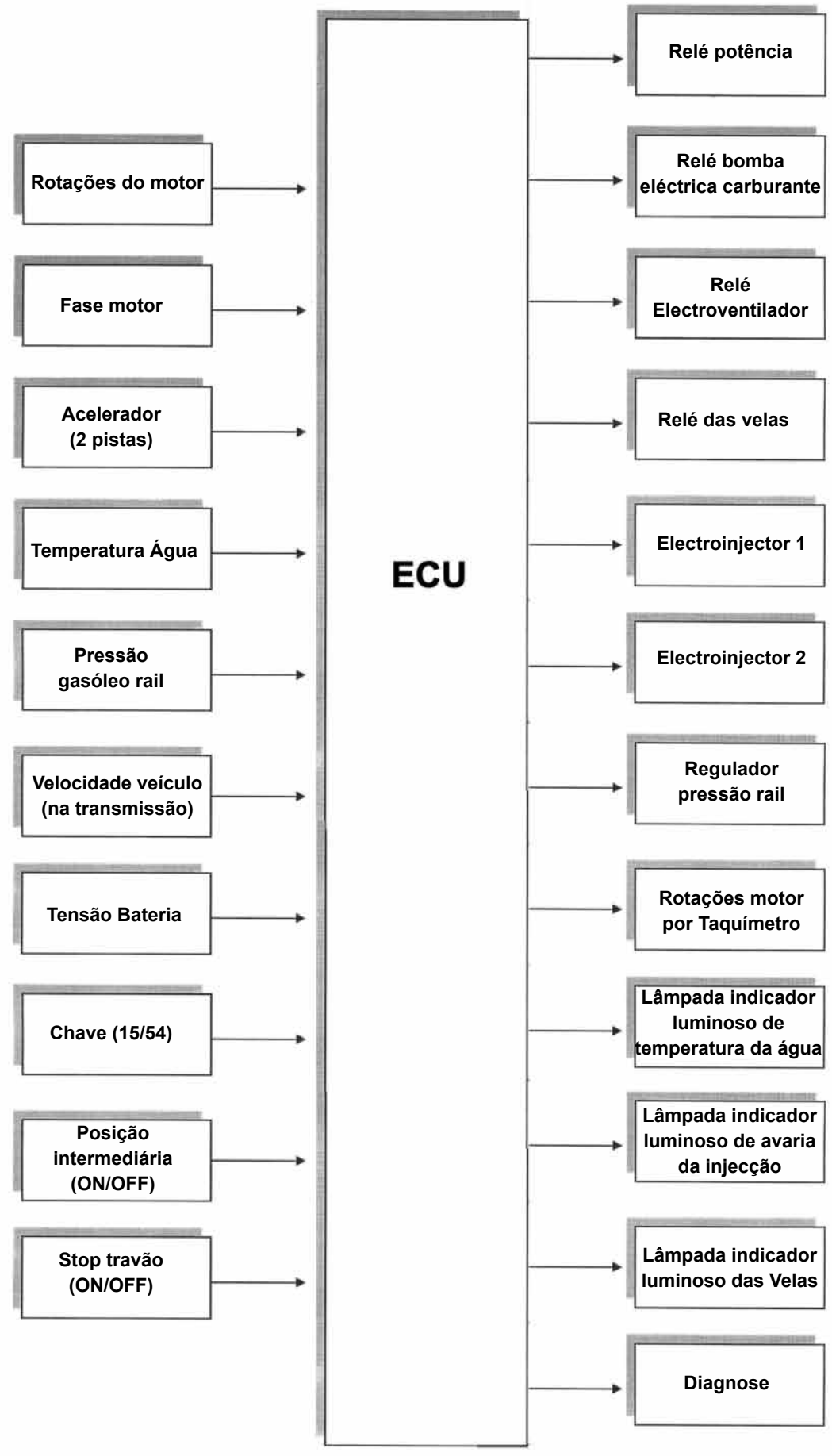
FILTRO DE AR

O filtro de ar é de tipo a seco com cartucho filtrante em papel substituível.
A aspiraçãi di filtro deve ser posicionada em zona fresca.
A temperatura do ar aspirado nunca deve ultrapassar os 10ºC da temperatura ambiente (se utilizar um tubo, o comprimento deste não deve ultrapassar os 400 mm e deve ser o mais recto possível).

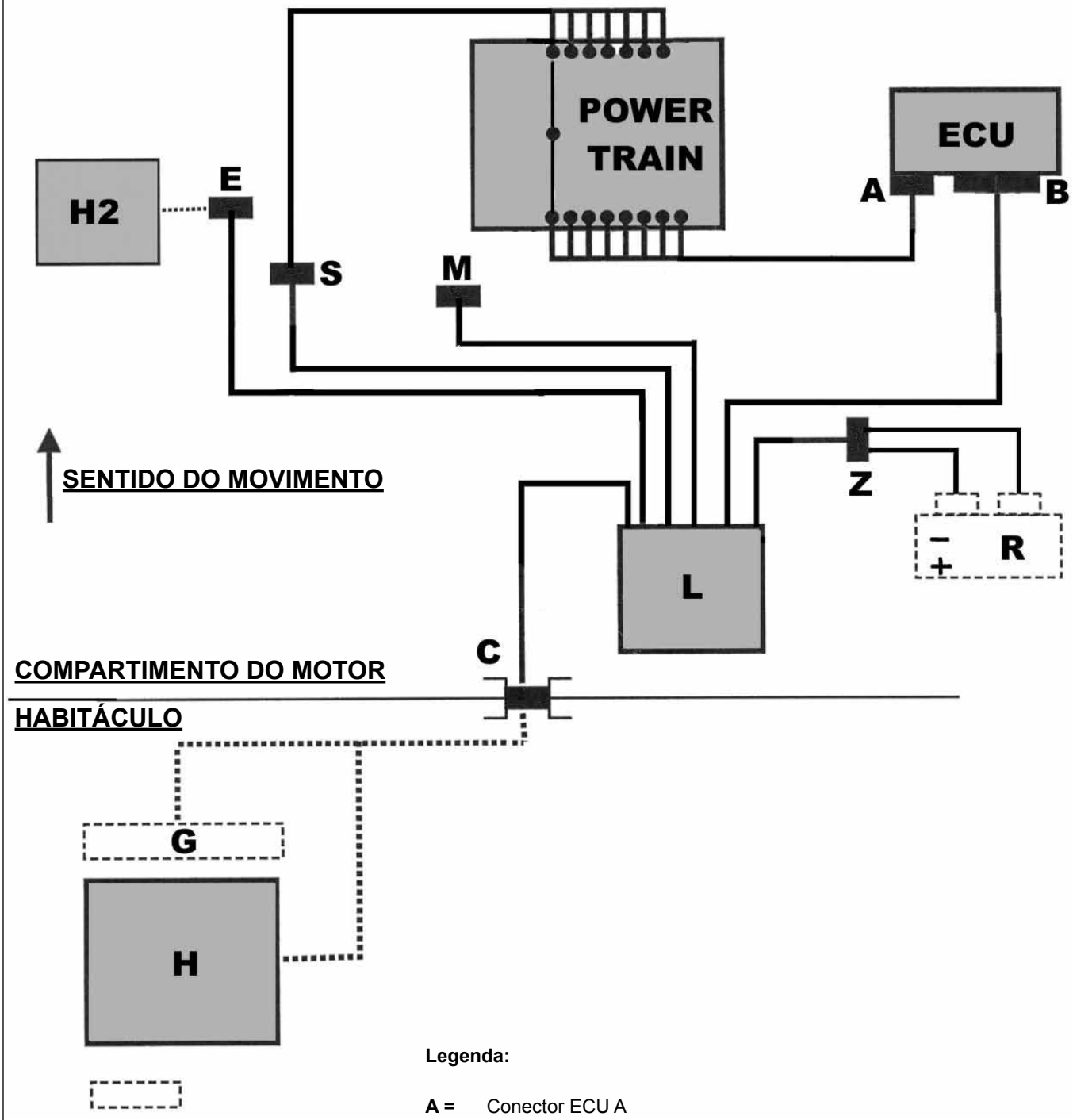
Componentes:

1. Corpo filtro
2. Cartucho filtrante
3. Tampa
4. Válvula de descarga da poeira
5. Engate composto

SISTEMA DE GESTÃO ELECTRÓNICA DO MOTOR



ESQUEMA DE CABLAGEM DO SISTEMA ELÉCTRICO/ELECTRÓNICO



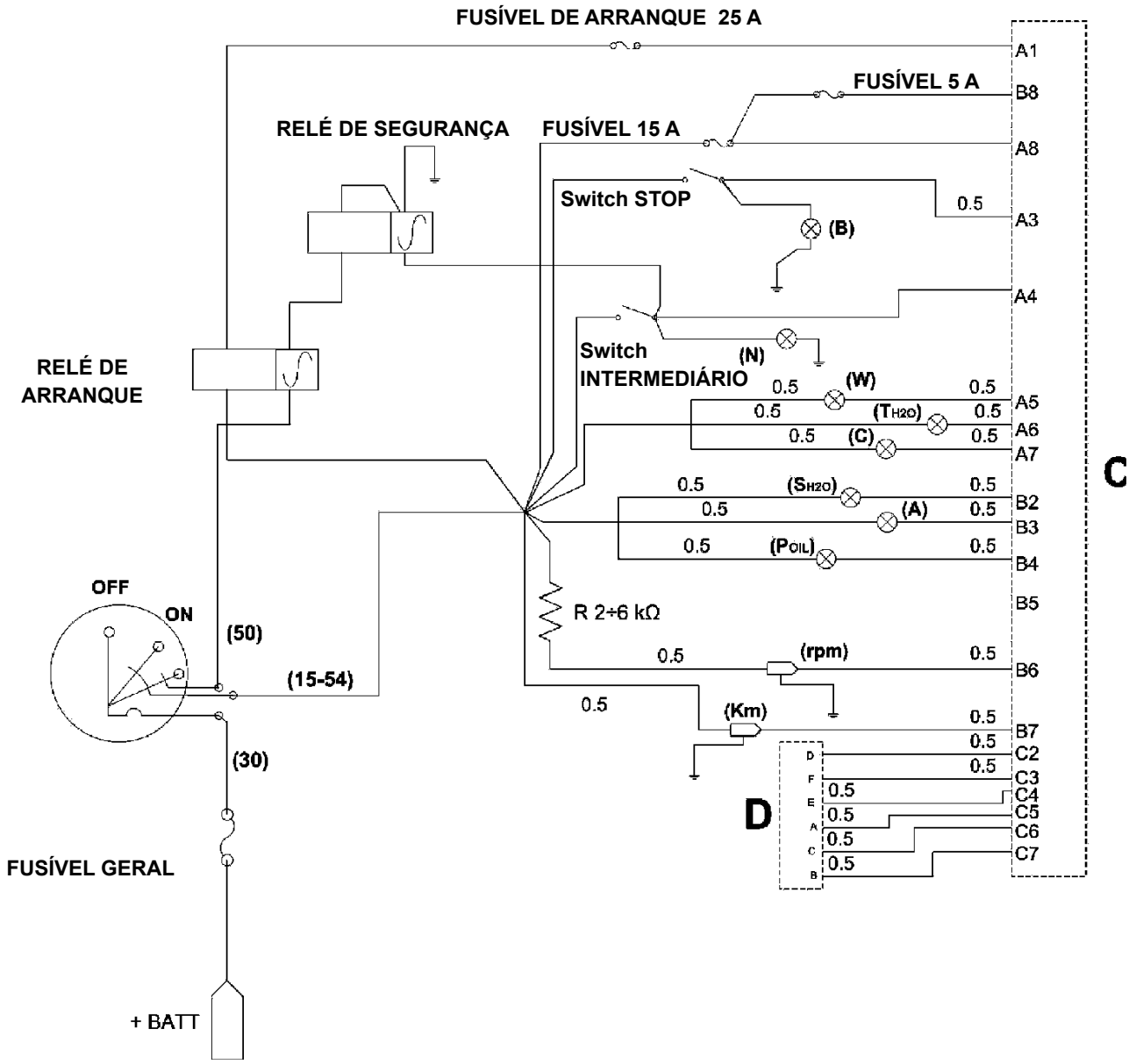
As peças tracejadas não são fornecidas pela Lombardini

Legenda:

- **A =** Conector ECU A
- **B =** Conector ECU B
- **C =** Conector da interface do veículo
- **E =** Conector acessórios (electroventilador, radiador presença de água no filtro do combustível e bomba de alimentação eléctrica)
- **M =** Conector para diagnose
- **G =** Painel
- **H =** Suporte do pedal acelerador completo de potenciómetro
- **H2 =** Potenciómetro acelerador remoto (em acessórios)
- **L =** Caixa de fusíveis Relé (para motor)
- **S =** Conector serviços
- **R =** Bateria
- **Z =** Conector da bateria

ESQUEMA ELÉCTRICO DO PAINEL

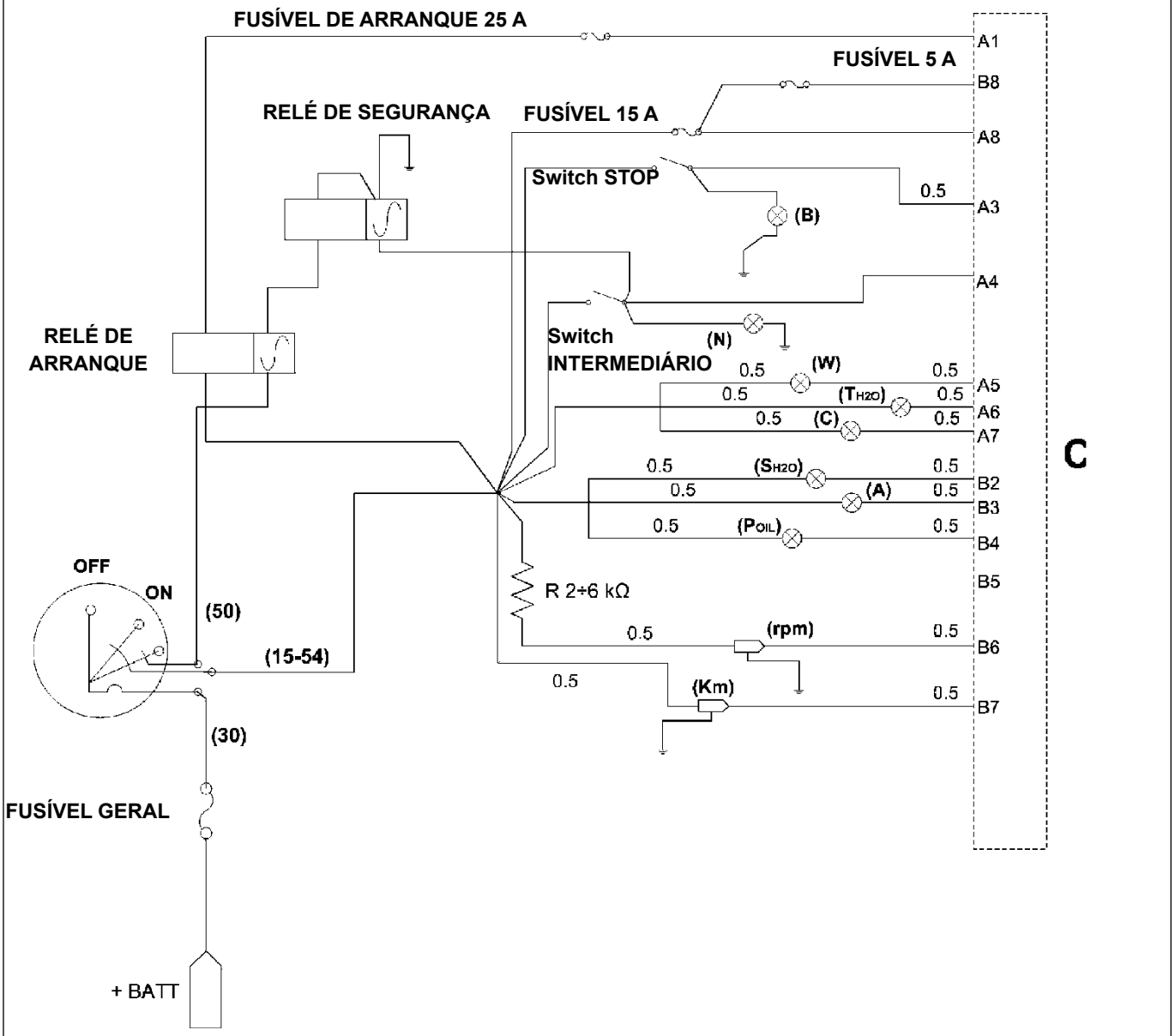
Cablagem eléctrica do painel com pedal acelerador (para motores com potenciómetro acelerador no habitáculo)



Legenda:

N = indicador luminoso de posição intermédia
W = indicador luminoso de avaria da injecção
TH2O = indicador luminoso de temperatura da água
C = indicador luminoso das velas
SH2O = Indicaor luminoso de presença H2O no filtro
A = indicador luminoso do alternador
Poil = indicador luminoso de pressão do óleo
B = lâmpada de paragem/resistência 1kΩ/0,25 W
rpm = taquímetro
km = conta km
(30) = bat
(50) = chave
(15-54) = chave 1° impulso
D = conector do acelerador
C = conector da interface do habitáculo

Esquema eléctrico do painel sem pedal acelerador (para motores com potenciómetro acelerador em acessórios)



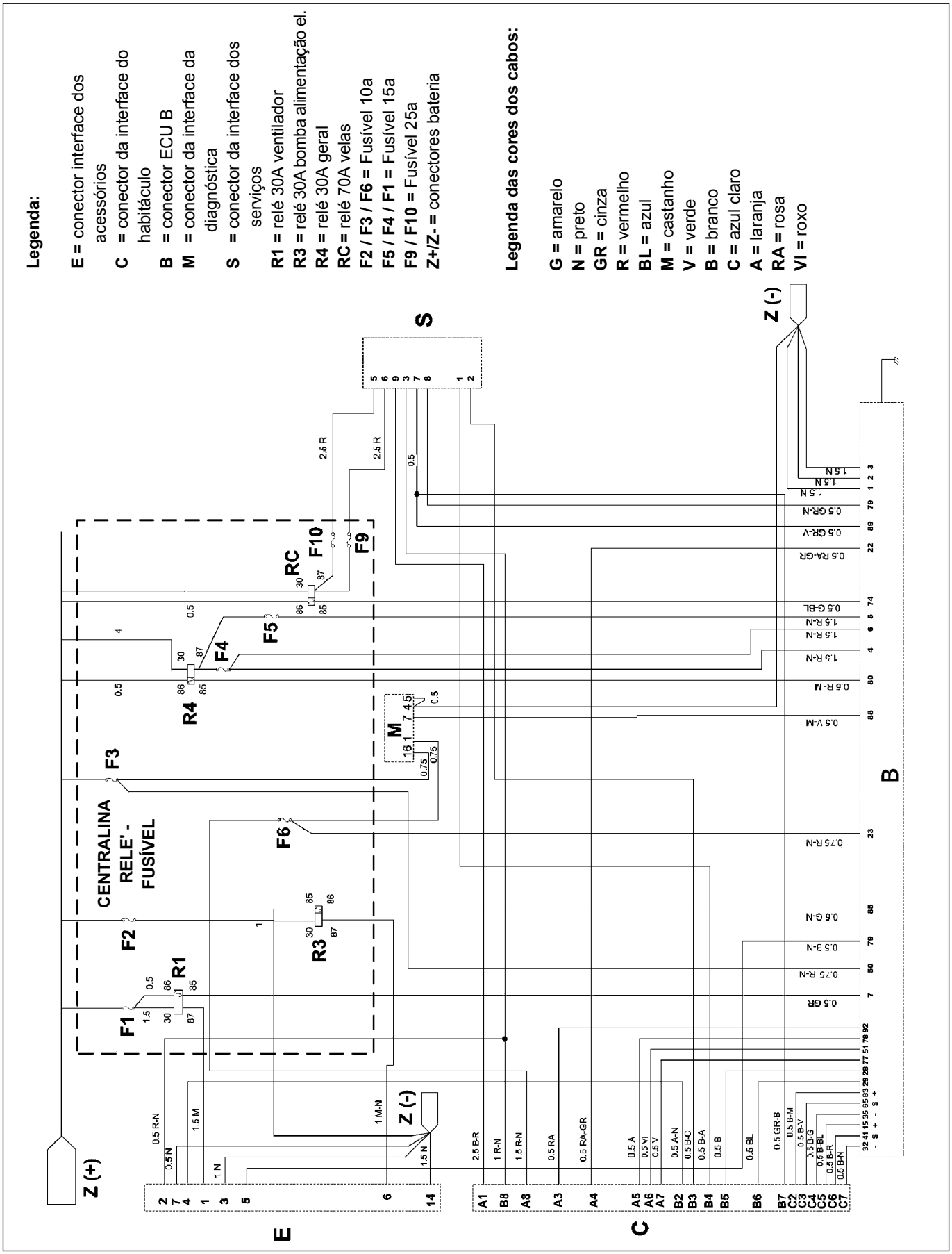
Legenda:

N = indicador luminoso de posição intermédia
W = indicador luminoso de avaria da injecção
TH2O = indicador luminoso de temperatura da água
C = indicador luminoso das velas
SH2O = Indicaor luminoso de presença H2O no filtro
A = indicador luminoso do alternador
Poil = indicador luminoso de pressão do óleo
B = lâmpada de paragem/resistência 1kΩ/0,25 W

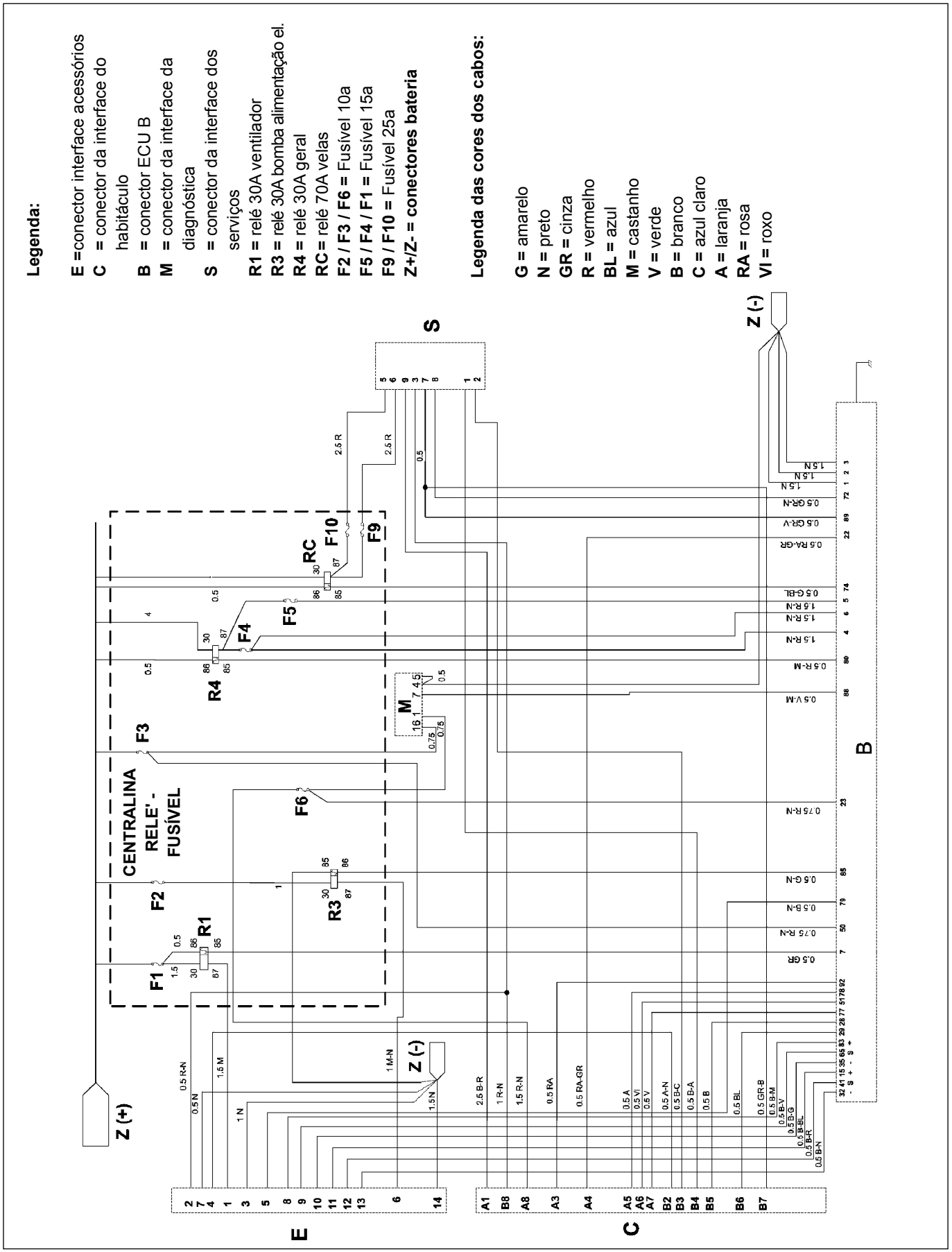
rpm = taquímetro
km = conta km
(30) = bat
(50) = chave
(15-54) = chave 1° impulso
C = conector da interface do habitáculo

ESQUEMA ELÉCTRICO DE GESTÃO ELECTRÓNICA DO MOTOR

Esquema electrónicodos fusíveis / relé para motores com potenciómetro acelerador no habitáculo



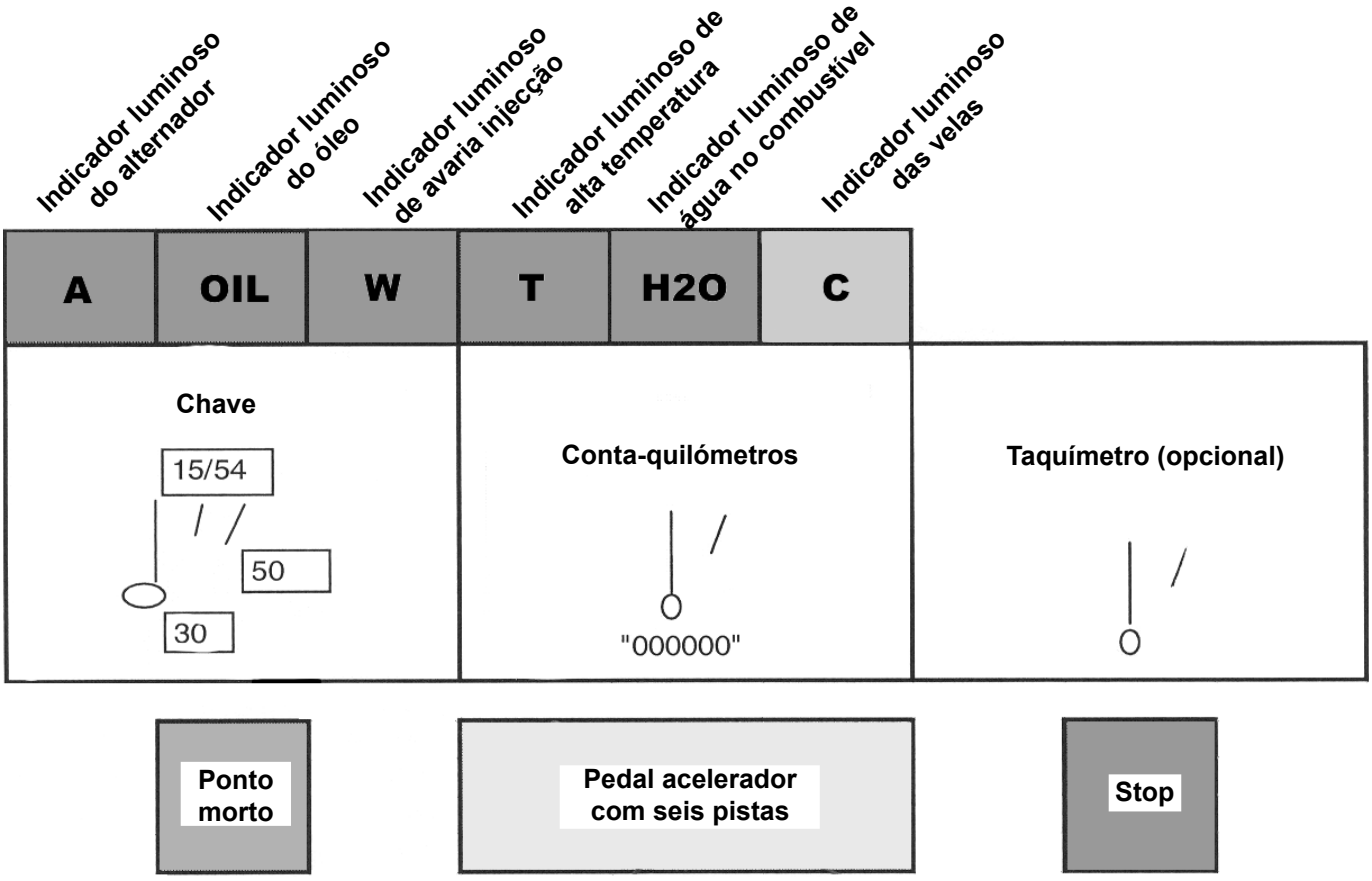
Esquema electrónicodos fusíveis / relé para motores com potenciómetro acelerador nos acessórios)



DIÁLOGO COM O VEÍCULO

Chave 15/54
Chave 50
Comando para contaquilómetros
Comando para taquímetro
Comando lâmpada alternador
Comando lâmpada baixa pressão óleo
Comando lâmpada vela
Comando lâmpada avaria injecção
Comando lâmpada alta temperatura líquido de arrefecimento
Comando lâmpada de presença de água no gasóleo
Pedal acelerador com seis pistas
Sinal stop carregado
Sinal de posição da transmissão em ponto morto

ESQUEMA PAINEL



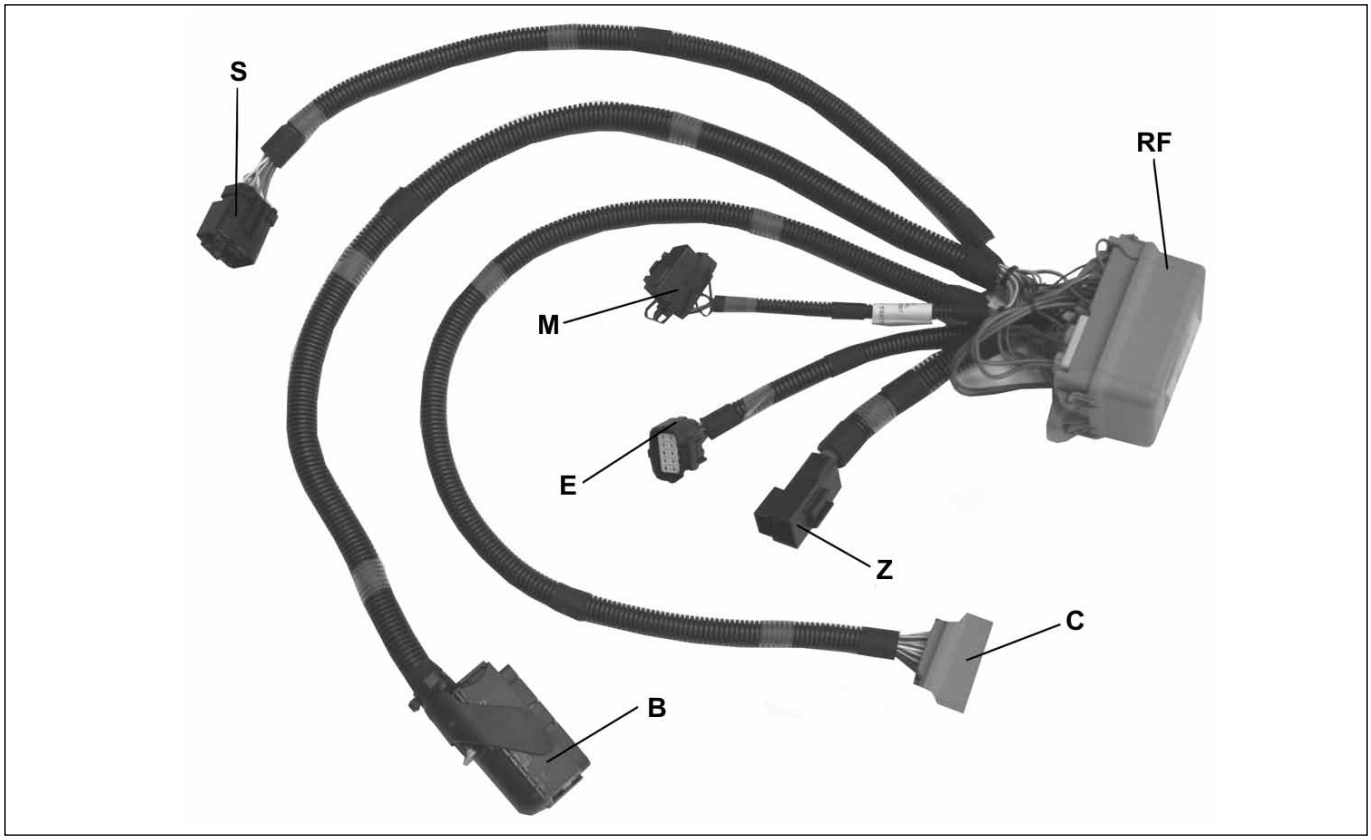
Características do sinal taquímetro conta-quilómetros:

- Roda fónica com 12 dentes situada no eixo das rodas
- Sensor com efeito hall alimentado com 12 V
- 12 picos de onda quadrada 12 V cada rotação da roda (com transmissão Lombardini)

Específicas taquímetro:

- 2 picos de onda quadrada 12 V cada rotação do motor

CABLAGEM ELÉCTRICA DE GESTÃO ELECTRÓNICA DO MOTOR

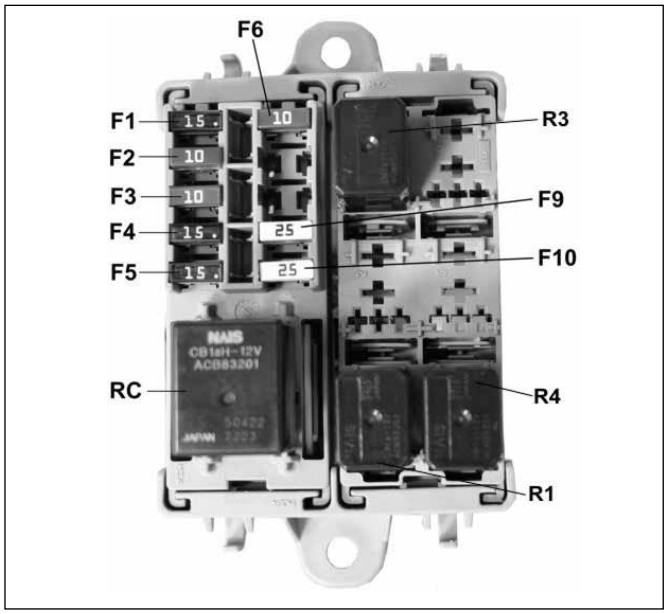


Rif.	*Descrição*
B	Conector ECU **B**
C	Conector habitáculo
E	Conector acessórios
M	Conector diagnose
RF	Caixa relé e fusíveis
S	Conector serviços
Z	Conector bateria

Importante

Os componentes E e C são diferentes em base ao potenciómetro acelerador se está no habitáculo ou em acessórios. Os componentes E e C para motores com potenciómetro acelerador no habitáculo não funcionam nos motores com potenciómetro acelerador em acessórios, e vice-versa.

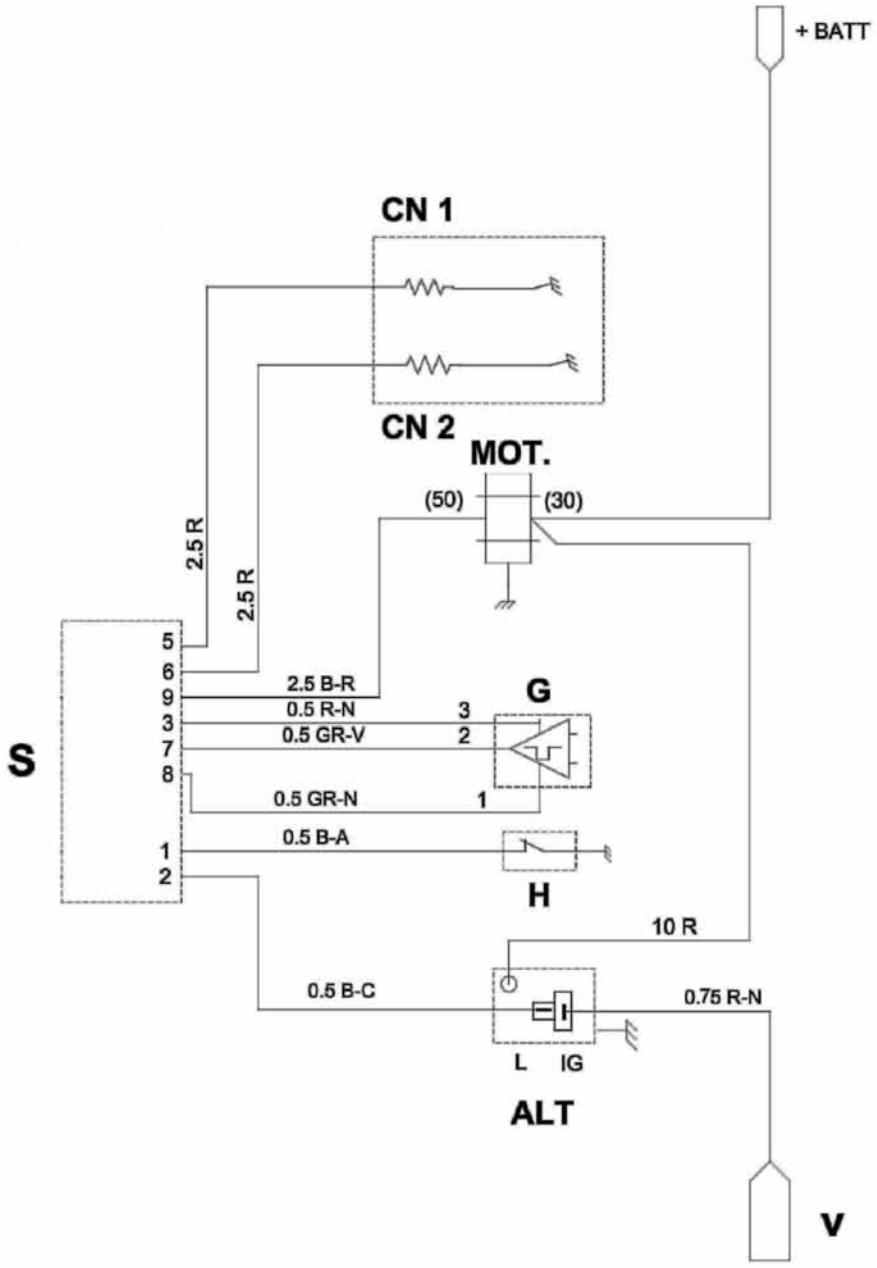
DESCRIÇÕES CAIXA RELÉ E FUSÍVEIS



Rif.	*Descrição*
F1	Relé do ventilador
F2	Relé da bomba de alimentação eléctrica
F3	ECU B 50 - Diagnose 16
F4	ECU B 4 - 6
F5	ECU B 5
F6	Diagnose 1 - ECU B 23
F9	Velas de pré-aquecimento
F10	Velas de pré-aquecimento

Rif.	*Descrição*
R1	Relé do ventilador
R3	Relé da bomba de alimentação eléctrica
R4	Relé geral
RC	Relé das velas

ESQUEMA ELÉCTRICO SERVIÇOS



Legenda :

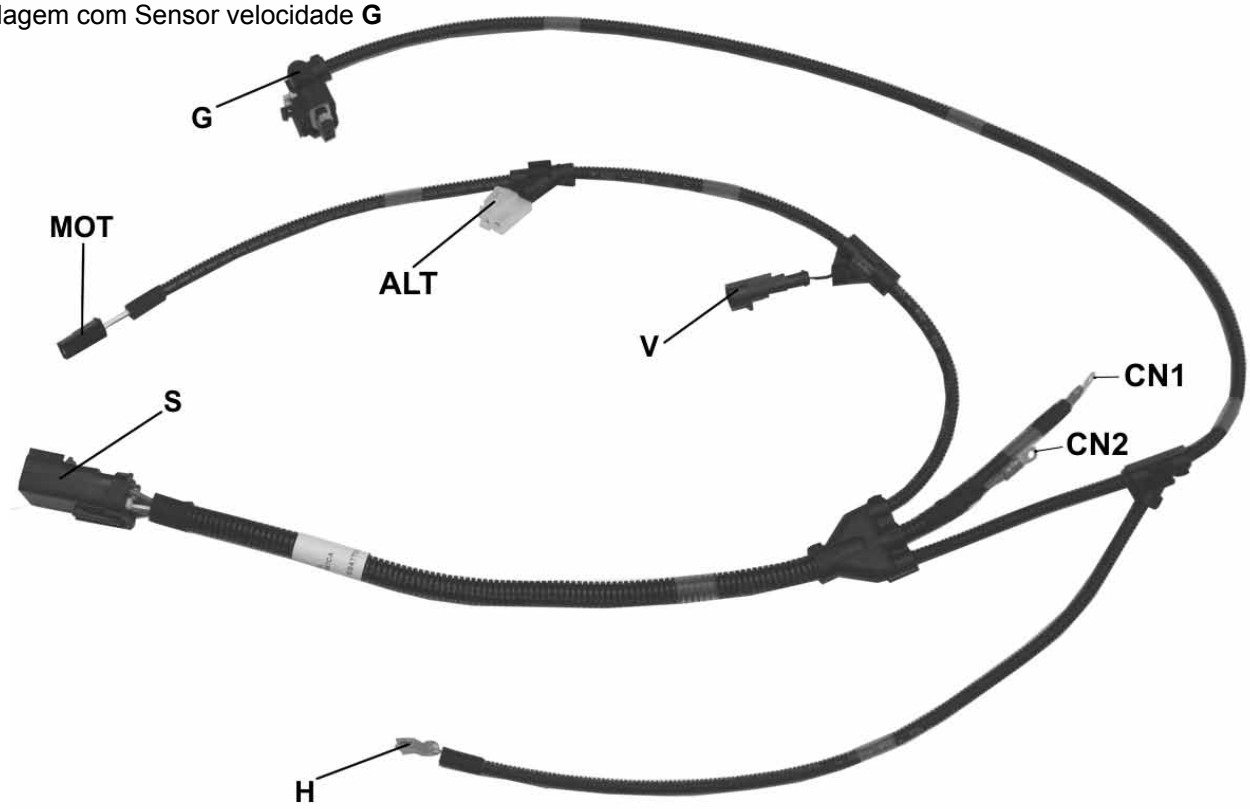
S = conector serviços
G = SENSOR DE VELOCIDADE MTA C280 3 VIAS
H = SENSOR DA PRESSÃO DO ÓLEO
V = PINO 55 CONECTOR "A"
MOT = motor de arranque
ALT = alternador
CN 1 = vela n° 1
CN 2 = vela n° 2
(50) = Chave
(30) = Bat

Legenda das cores dos cabos:

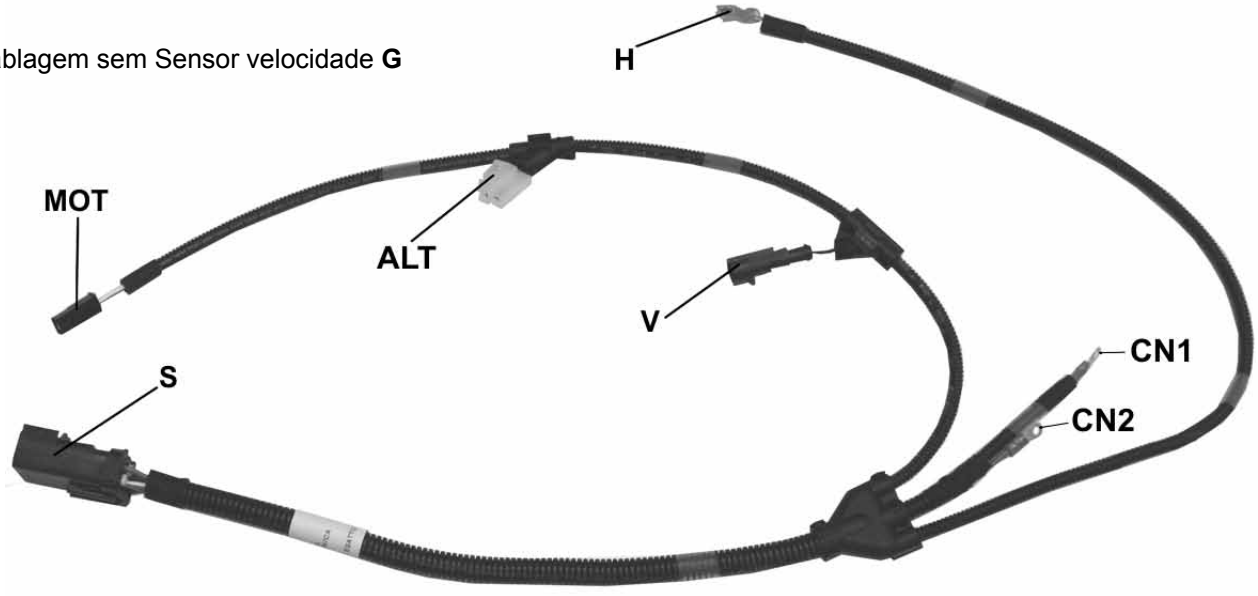
A = laranja
N = preto
GR = cinza
R = vermelho
V = verde
B = branco
C = azul claro

CABLAGEM ELÉCTRICA SERVIÇOS

Cablagem com Sensor velocidade **G**

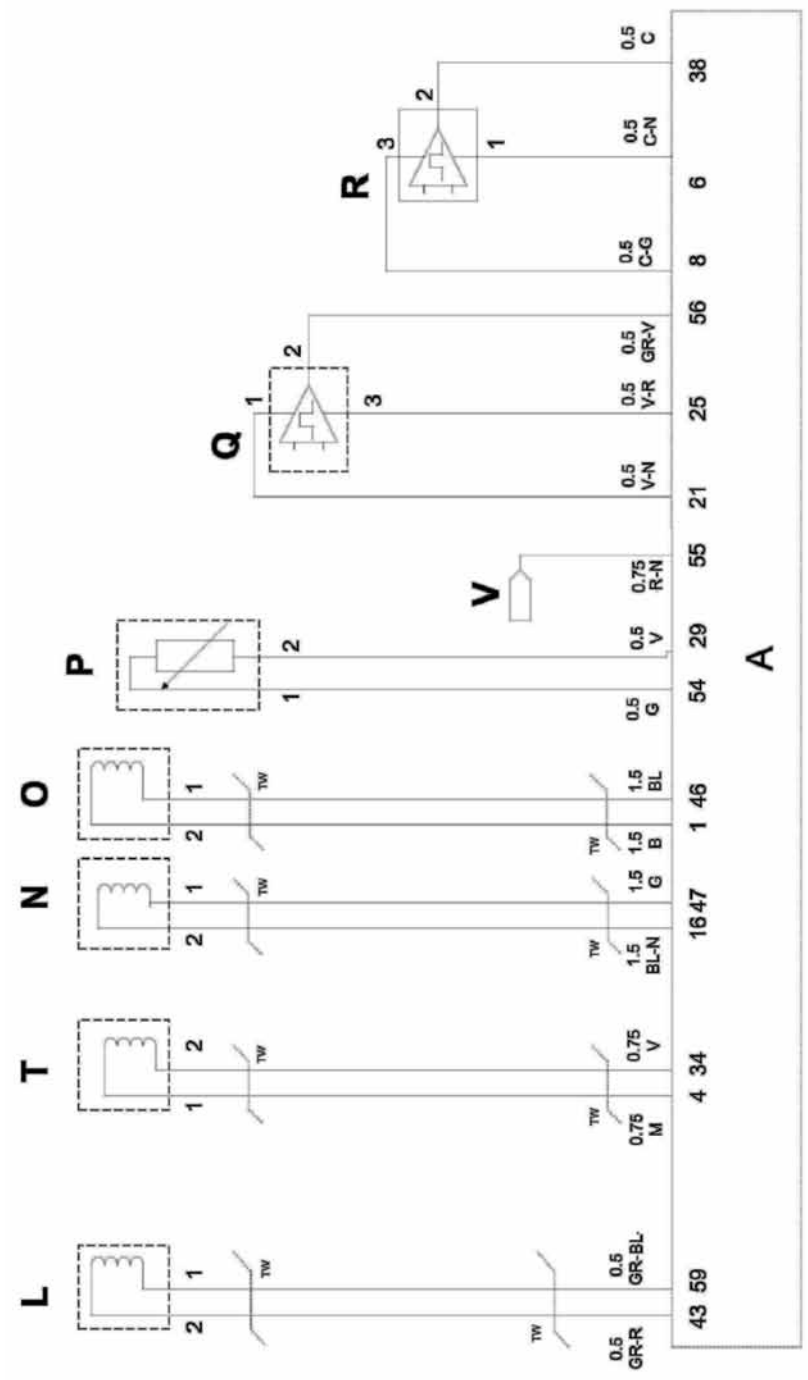


Cablagem sem Sensor velocidade **G**



Rif.	*Descrição*
ALT	Alternador
CN1	Vela nº 1
CN2	Velas nº 2
G	Sensor velocidade (ligado à transmissão)
H	Sensor da pressão do óleo
MOT	50 do motor de arranque
S	Conector serviços
V	Cablagem alternador ECU A

ESQUEMA ELÉCTRICO MOTOR



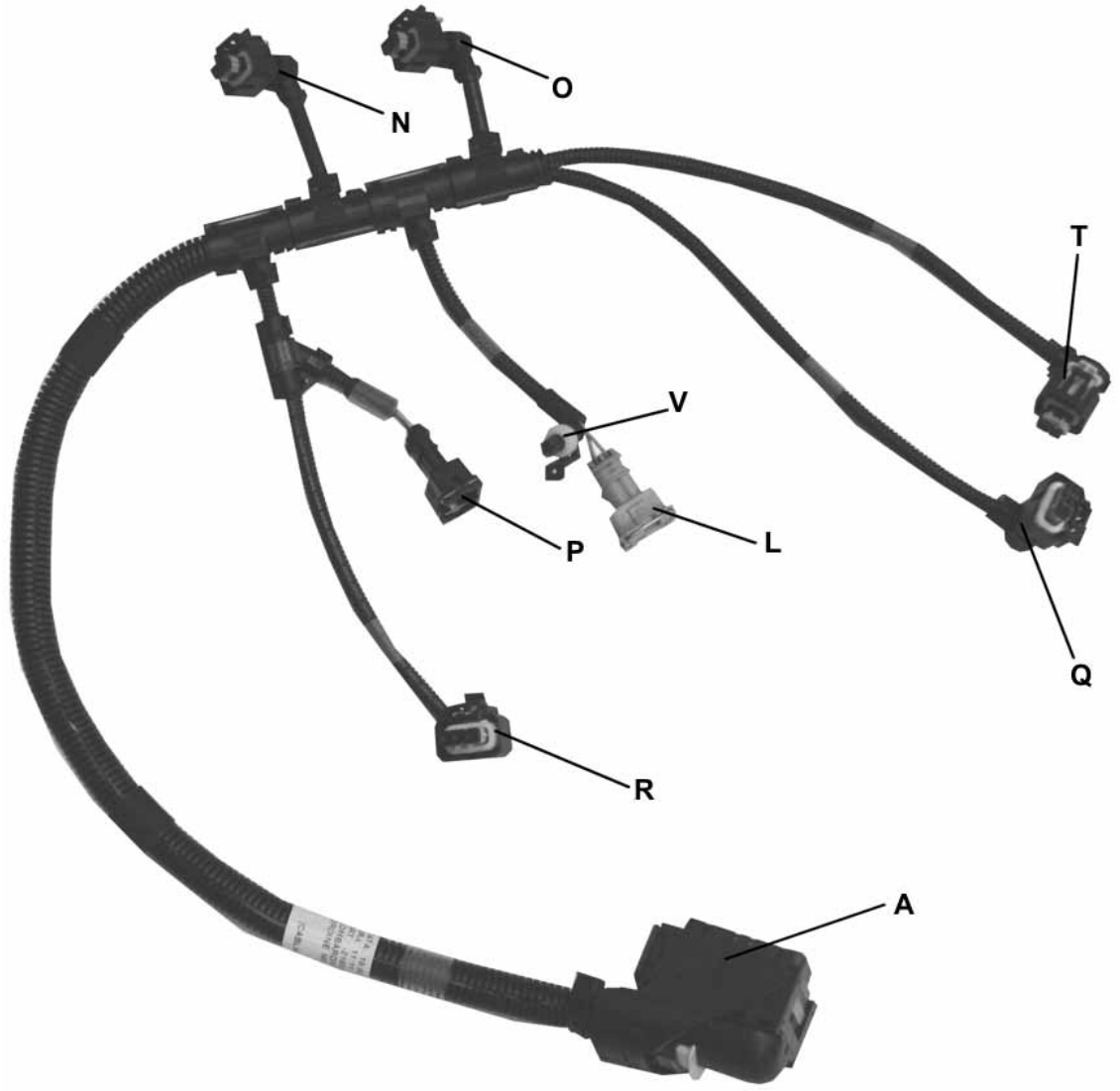
L = Sensor cambota (RPM) J.P.T. FExFE preto - mola alta
T = Regulador pressão Rail - Bosch Roxo
N = Injector cilindro 1 - Bosch Roxo
O = Injector cilindro 2 - Bosch Roxo
P = Sensor temperatura H2O J.P.T. FExFE cinza - mola baixa
V = PINO "IG" alternador
Q = Sensor de fase Bosch Roxo
R = Sensor de pressão Rail Bosch Amarelo
A = ECU A

TW = "twistatura" 40 spire/m
(30) = Bateria
(50) = Chave
(15-54) = Chave 1° impulso

Legenda das cores dos cabos

G = amarelo
N = preto
GR = cinza
R = vermelho
BL = azul
M = castanho
V = verde
B= branco
C = azul claro

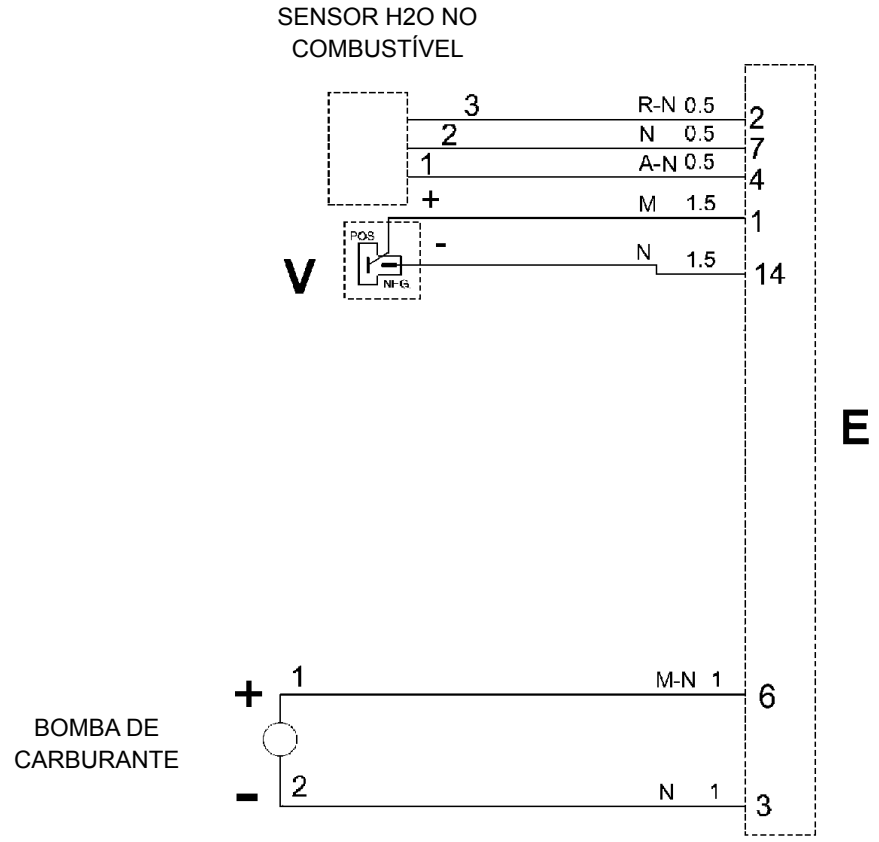
CABLAGEM ELÉCTRICA MOTOR



Rif.	*Descrição*
A	Motor ECU A
L	Sensor de rotação
N	Conector electroinjectores
O	Conector electroinjectores
P	Temperatura do líquido de arrefecimento
Q	Sensor de fase
R	Sensor de pressão rail
T	Regulador de pressão rail
V	Gestão alternador na cablagem dos serviços

ESQUEMA ELÉCTRICO ACESSÓRIOS

Esquema eléctrico acessórios sem conector pedal acelerador
(para motores com potenciómetro acelerador no habitáculo)

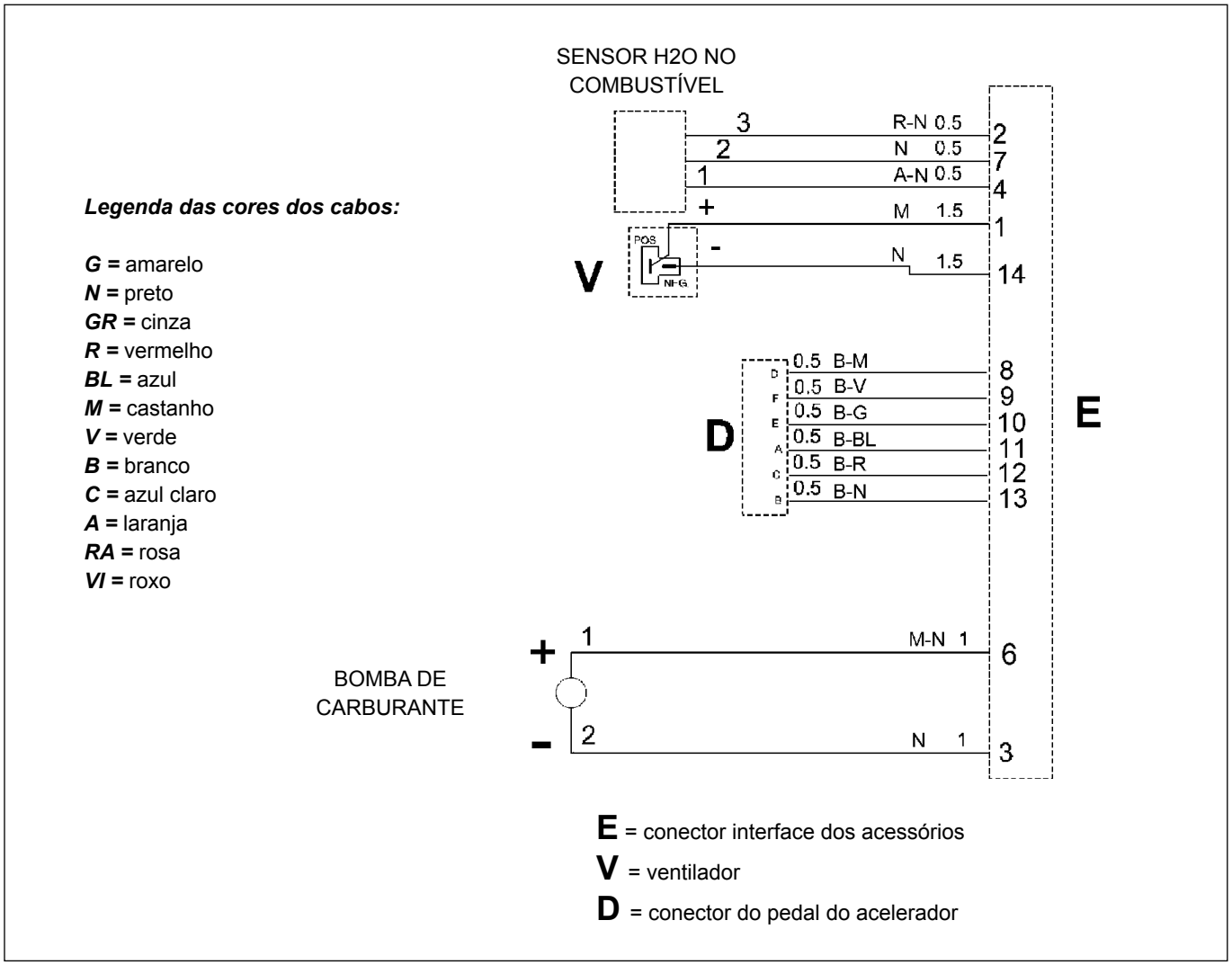


Legenda das cores dos cabos :

G = amarelo
N = preto
GR = cinza
R = vermelho
BL = azul
M = castanho
V = verde
B = branco
C = azul claro
A = laranja
RA = rosa
VI = roxo

E = conector interface dos acessórios
V = ventilador

Esquema eléctrico acessórios com conector pedal acelerador
(para motores com potenciómetro acelerador em acessórios)



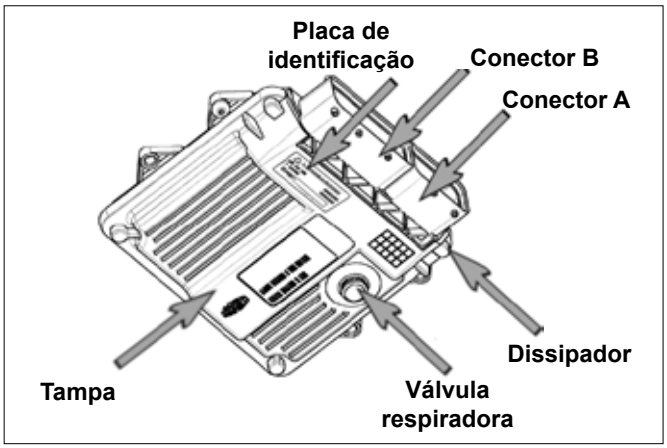
CONECTORES PREVISTOS PARA INTERFACE COM AS CABLAGENS LOMBARDINI

Descrição	*Rif.*	*Fabricante*	*Código de referência*
Conexão interface habitáculo	**C**	FRAMATOME CONNECTORS	HCCMHPE24BKAFSV
Conexão pedal acelerador		DELPHI	15326829
Conexão interface acessórios	**E**	TYCO	Conector:174657-2 Terminais: 174658-7
Conexão alimentação	**Z**	MTA Spa	45.40300
Conexão sensor água no filtro Combustível		TYCO	Conector: 282191-1

- Bateria não é um fornecimento da Lombardini
- Bateria aconselhada : 12 V 44 Ah / 400 A
12 V 44 Ah / 790 A EN

Importante
- É obrigatório não desligar os cabos da bateria imediatamente a seguir à paragem do motor.

COMPONENTES DE GESTÃO ELECTRÓNICA DO MOTOR

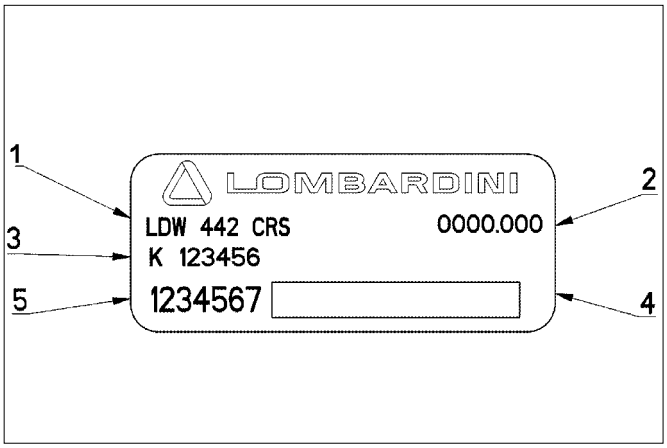


UNIDADE E.C.U. (Electronic control unit)

Unidade electrónica designada à gestão do motor e do veículo.

Importante

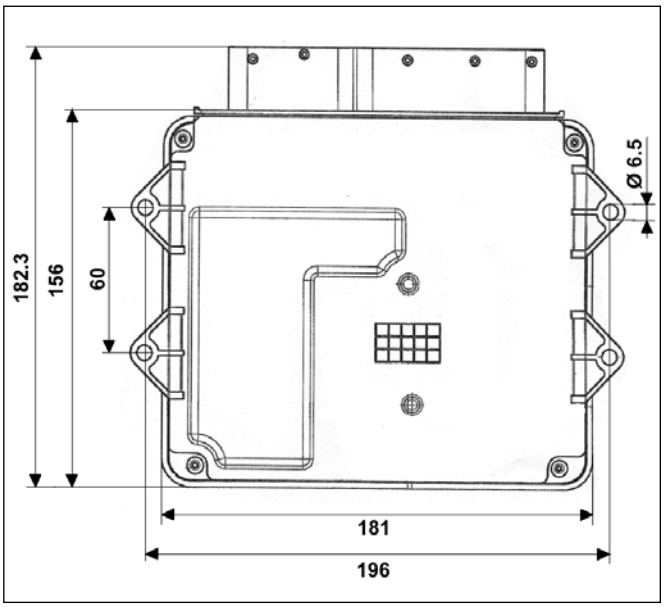
A unidade deve ser utilizada obrigatoriamente só com a calibração desenvolvida pela Lombardini s.r.l. para cada motor individual.



Placa de identificação unidade
(Exemplo de preenchimento)

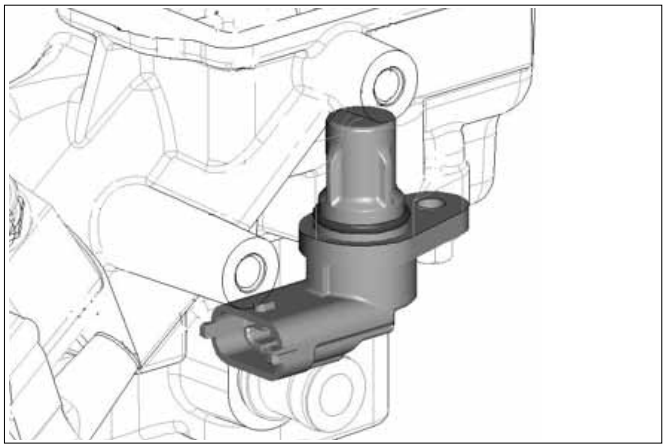
1. Tipo do motor
2. Código homologação
3. Código da versão do cliente (módulo K)
4. Bar code matrícula motor
5. Matrícula motor

- **As unidades não se podem trocar entre si nem modificar.**
- **Todas as unidades são fornecidas com a própria placa adesiva de identificação.**



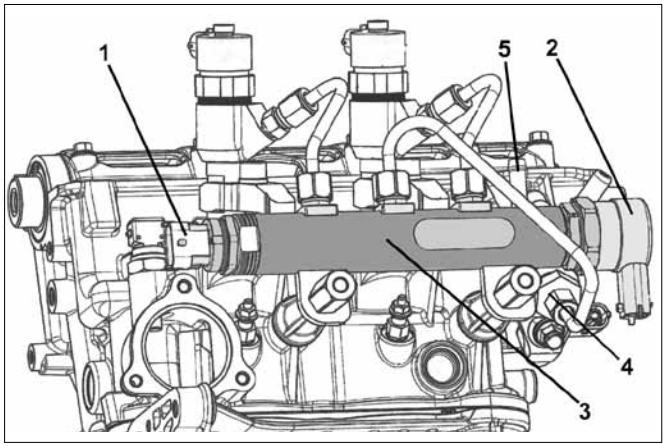
Prescrição de instalação

- Grau de protecção: 1P 6K/9K.
- Temperatura de funcionamento max continuativo: 115°C.
- Temperatura de armazenamento: 125°C.
- Não a instale no motor mas no chassis do veículo numa zona fresca e protegida dos choques e da humidade.
- É indispensável que a ECU esteja ligada à massa. A ligação eléctrica pode-se efectuar: através das quatro fixações da ECU ao suporte do veículo garantindo uma boa ligação (evite envernizamentos ou partes isolantes).
  Em alternativa efectue a ligação através de um cabo de secção de 4 mm2 e de comprimento menor ou igual a 300 mm de um dos pontos de fixaçãoda mecânica da ECU a uma placa de massa específica prestando atençãoa garantir o perfeito contacto eléctrico.
- A posição da unidade em aplicação deve realizar-se prestando atenção em proteger a válvula respiradora de salpicos de líquido da bateria e de jactos directos de água durante a eventual lavagem do motor.
- Evite que a zona de ligação (conector ECU) seja o ponto mais baixo de toda a cablagem para evitar eventuais infiltrações pela própria cablagem.



SENSOR DE FASE EFEITO HALL

Montado na cabeça.
Lê o sinal atracés de uma chapa de fase na árvore de cames.
A sua função é reconhecer a fase correcta entre os dois pistões que sobem e descem ao mesmo tempo.
A quota de entreferro é de 0,3÷1,2 mm.
Aperte o parafuso de fixação da chapa a 10 Nm.

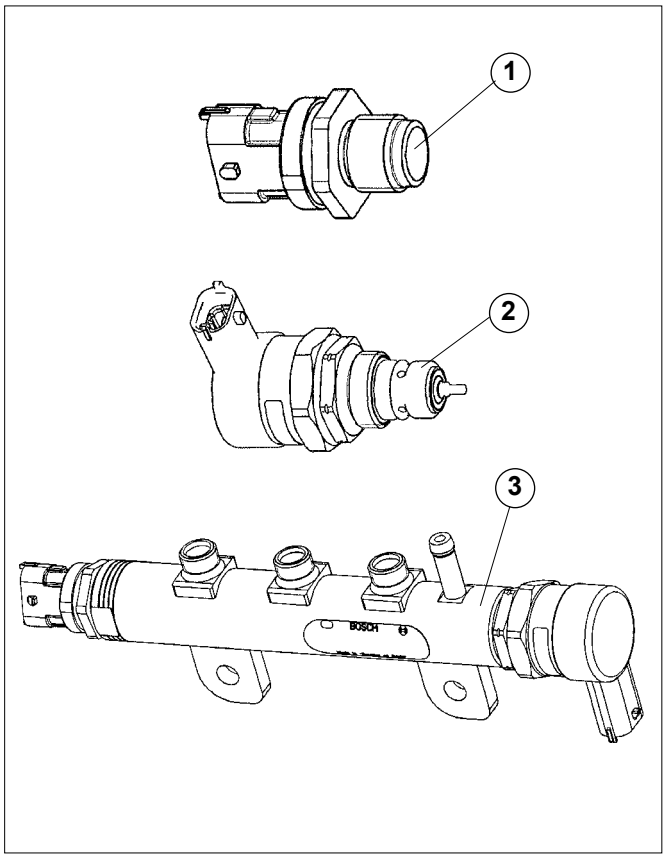


COMMON RAIL

Componentes:

1. Sensor de pressão
2. Regulador de pressão
3. Common rail
4. Bomba de alta pressão
5. Rejeição regulador de pressão

O combustível é colocado em pressão pela bomba de alta pressão, empurrada pelo taco com rolo a contacto com a árvore de cames.
A came que comanda a bomba tem uma abertura dupla que garante uma bombada para cada injecção.
A quantidade de combustível que é colocada em pressão pela bomba é sempre em excesso em relação à necessidade efectiva de combustível.



1 - Sensor de pressão

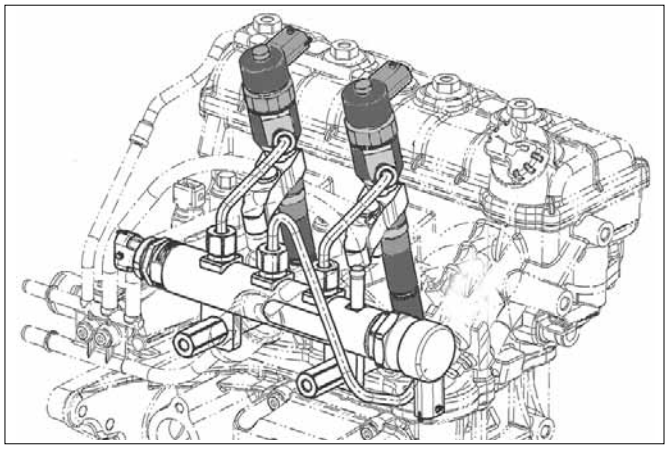
Fornece à unidade de injecção o sinal de feedback para ajustar a pressão de injecçãoe a duraçãoda injecção.
Durante a remontagem aperte a 140 Nm.

2 - Regulador de pressão

Conforme os comandos da unidade de controlo do motor ajusta a pressão no interior do rail através de uma válvula a esfera que descarrega o carburante na linha de baixa pressão directa ao depósito.
No seu interior está presente um solenóide comandado pela unidade controlo motor.
Quando oduty cycle estiver colocado a 0% o solenóide não é alimentado e no rail está presente uma pressão mínima devida à pré carga da mola da válvula a esféra.

3 - Rail

O seu volume interno foi melhorado para obter o melhor compromisso entre as exigências de minimizar os picos de pressão devidos à ciclicidade do refluxo da bomba de alta pressão e à abertura dos electroinjectores e a elevada rapidez de resposta do sistema aos pedidos da unidade motor.



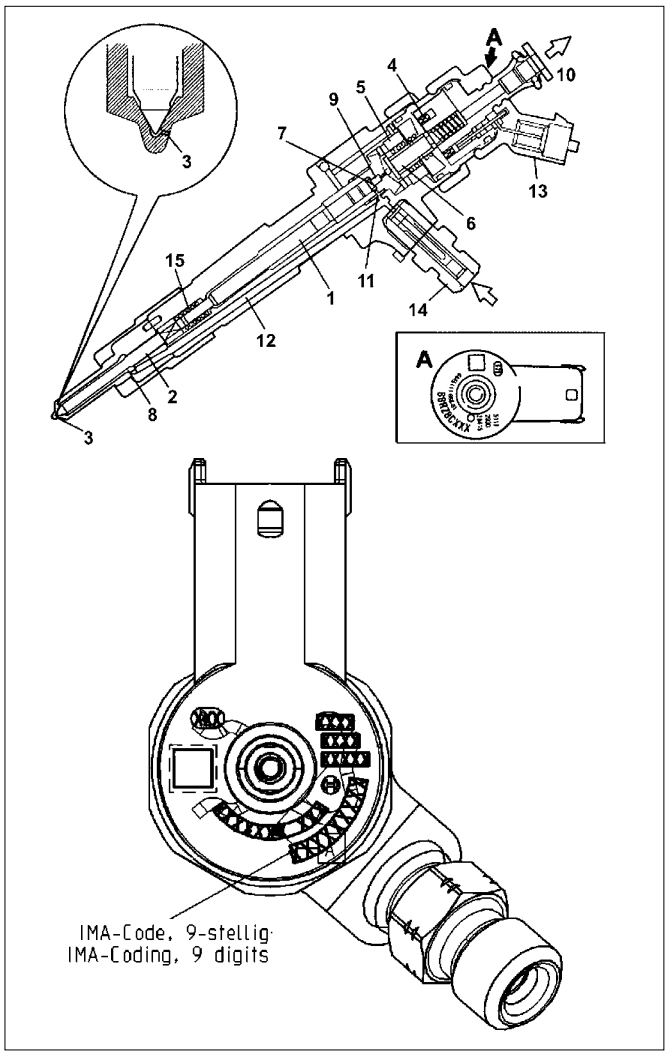
ELECTROINJECTORES

Os electroinjectores estão montados na cabeça dos cilindros e são comandados pela unidade de injecção.

Condições exercício electroinjector	
Pressão de exercício	250 ÷ 1600 Bar
Pressão circuito rejeição	0,3 ÷ 0,4 Bar
Pressão blow by	1700 ÷ 1800 Bar
Temperatura combustível	-30 ÷ 115° C
Temp. Sobrepressão (rejeição)	max 125° C
Temperatura externa	-30 ÷ 120° C
Nº de furos e diâmetro	5 x 0,123 mm

Gestão IMA

Em fase de ensaio os injectores são verificados controlando as características destes em várias condições de pressão/caudal.
Os injectores que não se encontram no interior de um determinado padrão são eliminados, os restantes são classificados com um código alfa-numérico de 9 caracteres, chamado código IMA, descrito com escrita laser na parte superior do electroimã. (pos. **A**)
Este procedimento combina oportunamente as características construtivas de cada injector com a estratégia software para o controlo no interior da unidade de gestão motor permitindo assim de melhorar as prestações e de reduzir as emissões poluentes.
O procedimento IMA recupera as folgas de produção de cada injector que é testado.
Caso se efectue a substituição de um ou mais injectores ou a substituição da ECU é necessário memorizar os códigos de modo a tornar operativas as correcções.
Durante a montagem da unidade se deve memorizar o código individual e em caso de substituição de um ou mais injectores se deve providenciar através de instrumento de diagnose à introdução de código do novo onjector (veja carregamento códigos IMA injectores na pág. 142)



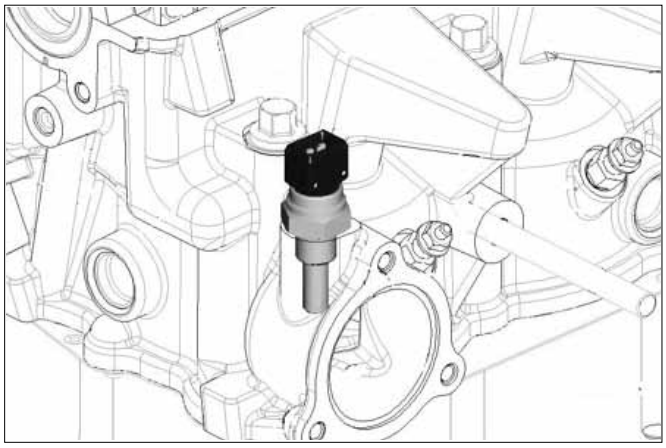
Componentes electroinjectores

A Código IMA

1. Haste de pressão
2. Cavilha
3. Bico
4. Bobina
5. Válvula pilota
6. Obturador a esféra
7. Área de controlo
8. Volume de alimentação
9. Volume de controlo
10. Retorno combustível (baixa pressão)
11. Conduto de controlo
12. Conduto de alimentação
13. Ligação eléctrica
14. Junção de entrada combústivel alta pressão
15. Mola

<u>Limpeza do injector quando deve ser usado novamente</u>

Mergulhe o injector mantendo-o em posição vertical num banho a ultra-sons. Mergulhe-o até que fique abaixo da linha de junção a alta pressão.
Se necessário limpe o corpo injector e a superfície de vedação do polverizador usado apenas a lixa de papel fino para remover as partículas de sujo resíduo.
Não remova absolutamente as protecções para efectuar esta operação. Não é admitida uma limpeza manual e/ou mecânica do polverizador.

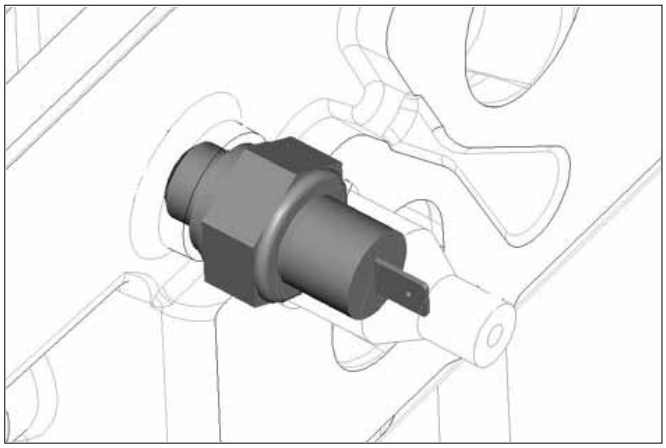


SENSOR DE TEMPERATURA ÁGUA

Sensor temperatura água do circuito de arrefecimento, fixado no corpo do termóstato.
É utilizado pela ECU para comandar o sinal da lâmpada do indicador luminoso de alta temperatura e o comand do electroventilador do radiador líquido de arrefecimento.
Temperatura de intervenção indicador luminoso 106ºC - 108ºC.

❍ Aperte o sensor da temperatura água a 20 Nm.

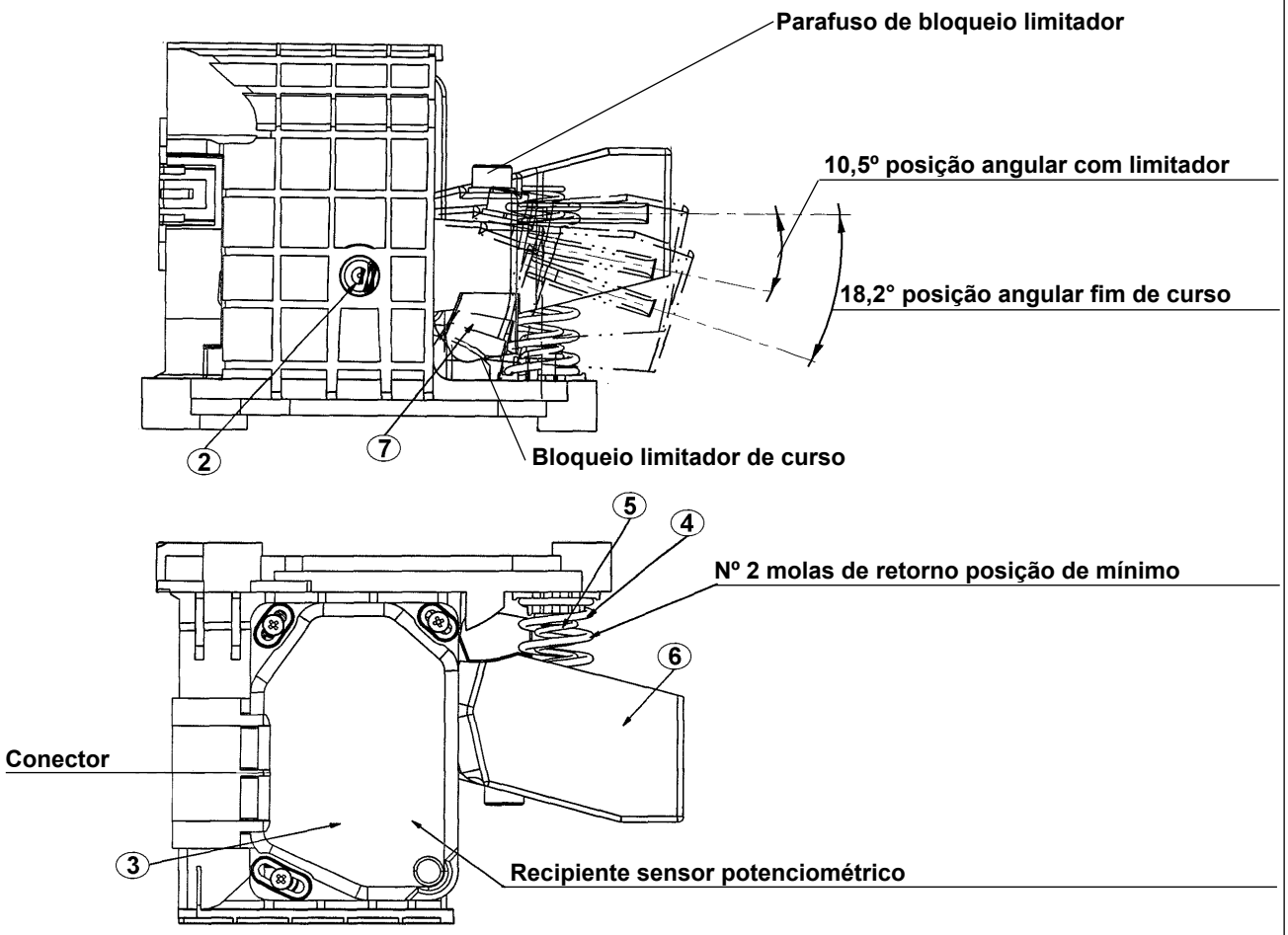
CARACTERÍSTICAS		
Temp ° C	Rm in K Ω	Rm ax K Ω
-40	38.313	52.926
0	5.227	6.623
+140	0.067	0.076



SENSOR DA PRESSÃO DO ÓLEO

Montado na cabeça no final do circuito de lubrificação.
É um sensor N/C com calibração 0,3 bar ± 0,15.
Comanda directamente a lâmpada indicador luminoso no painel do veículo fechando o circuito de massa com baixa pressão do óleo.

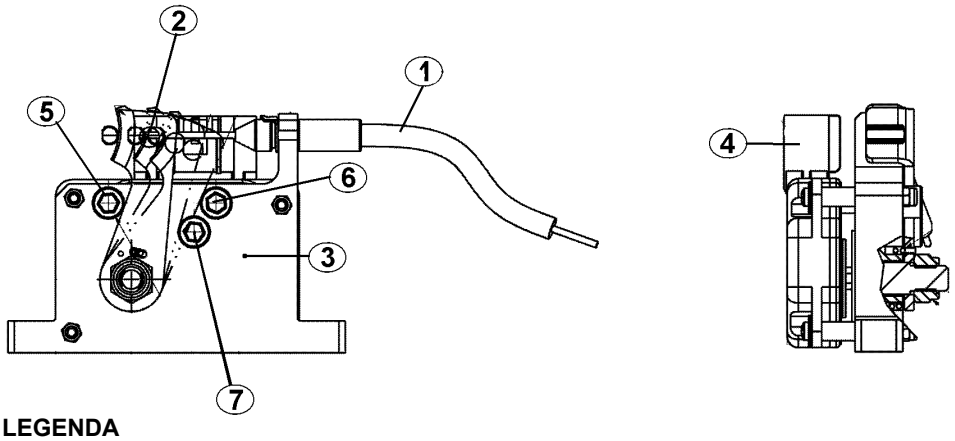
POTENCIÓMETRO ACELERADOR NO HABITÁCULO (INTEGRADO AO PEDAL)



LEGENDA

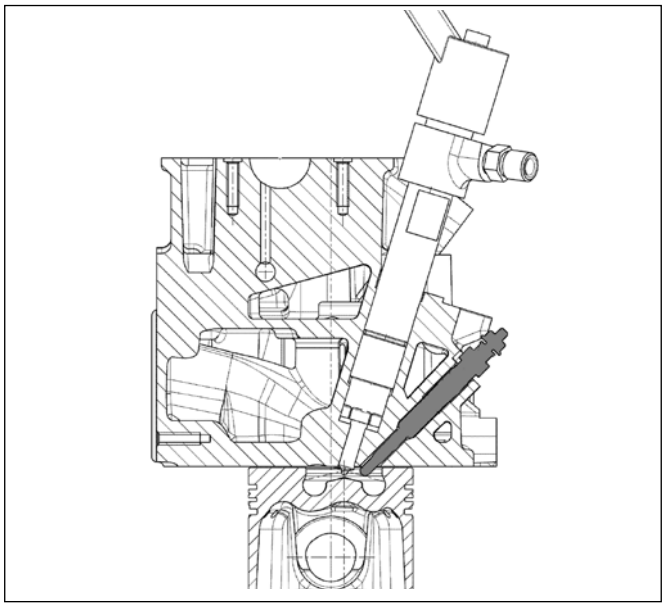
2. Pino de rotação
3. Potenciómetro completo
4. Mola grande
5. Mola pequena
6. Engate pedal
7. Limitador de curso pedal

POTENCIÓMETRO ACELERADOR EM ACESSÓRIOS (REMOTO COM CABO ACELERADOR)



LEGENDA

1. Cabo acelerador
2. Alavanca de comando potenciómetro
3. Corpo potenciómetro completo
4. Conector potenciómetro
5. Fim de curso mínimo
6. Fim de curso máximo
7. Limitador de curso pedal



VELAS DE PRÉ-AQUECIMENTO

Montadas na cabeça e vão directamente em câmara de combustão.
Os tempos de pré e post aquecimento são geridos pela unidade ECU em base à temperatura do líquido de arrefecimento como indicado nas seguintes tabelas.

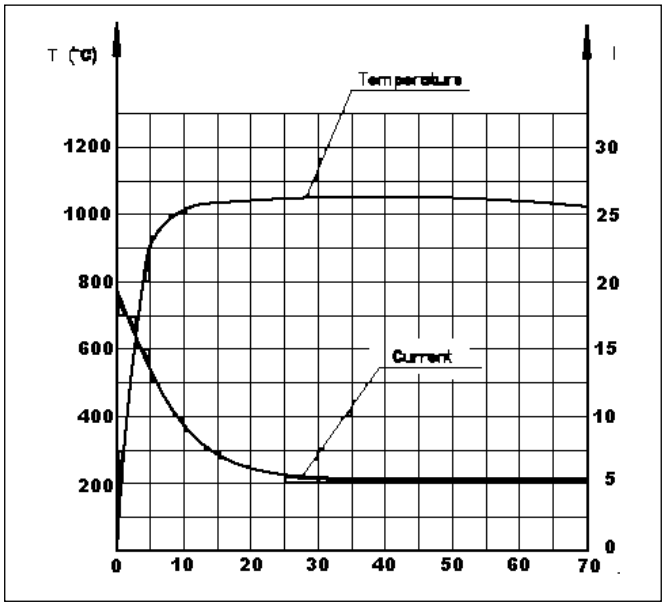
Tempos e pré-aquecimento:

°C	-25	-20	-10	0	10	20
sec	20	20	15	5	5	5

Tempo de distracção: 35 seg

Tempos e post-aquecimento:

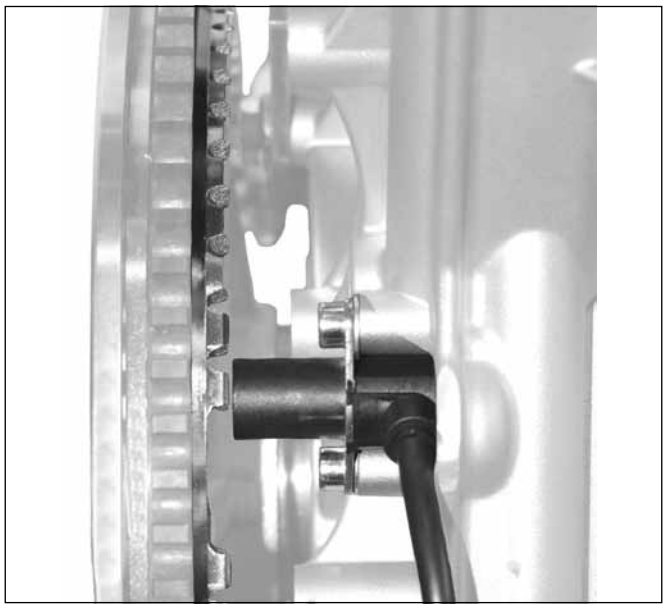
°C	-20	-10	0	15	30	40
sec	120	120	120	90	60	30



Curvas absorção velas de pré-aquecimento

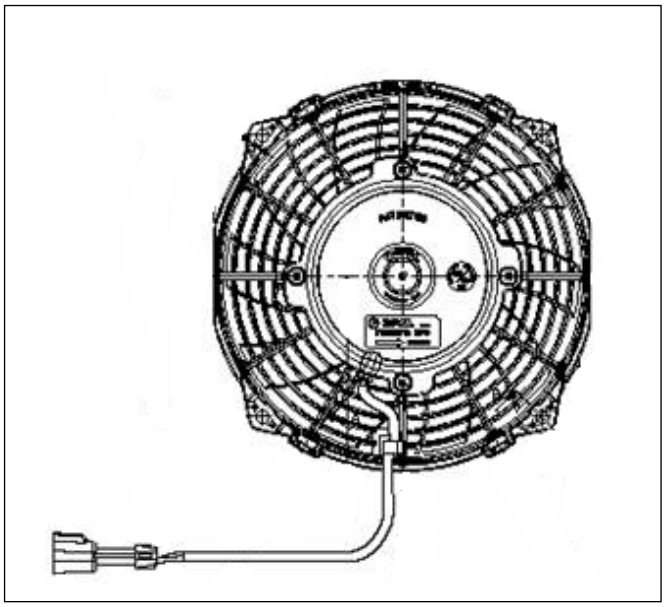
Tensão nominal : ..... 11,0 V
Tensão de funcionamento : ..... min 7,0 V - máx 13,5 V
Corrente absorvida: ..... máx 30 A

Aperte na cabeça a 15 Nm
Aperte a porca de fixação do cabo de alimentaçãoa 1,5 Nm



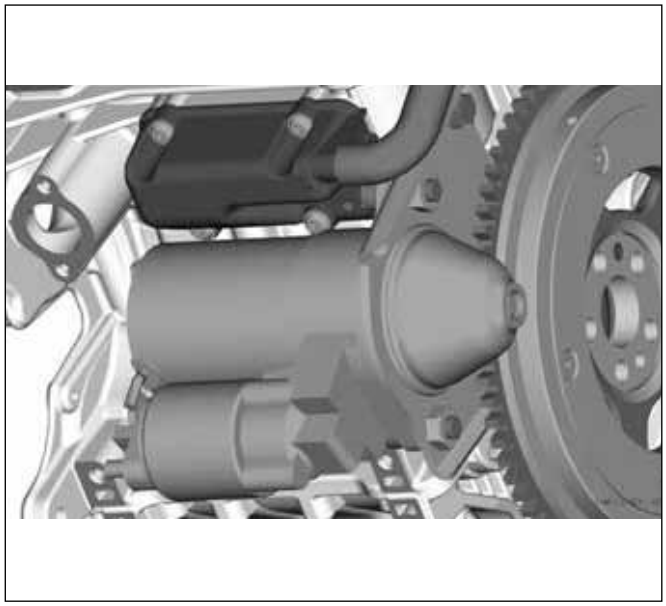
SENSOR DE ROTAÇÃO

Montado na parte externa no cárter motor.
Lê o sinal da roda fónica (60 - 2 dentes) integral ao volante motor.
O entreferro vai de 0,25 a 1,10 mm registável através de espessuras de 0,5 mm.



ELECTROVENTILADOR

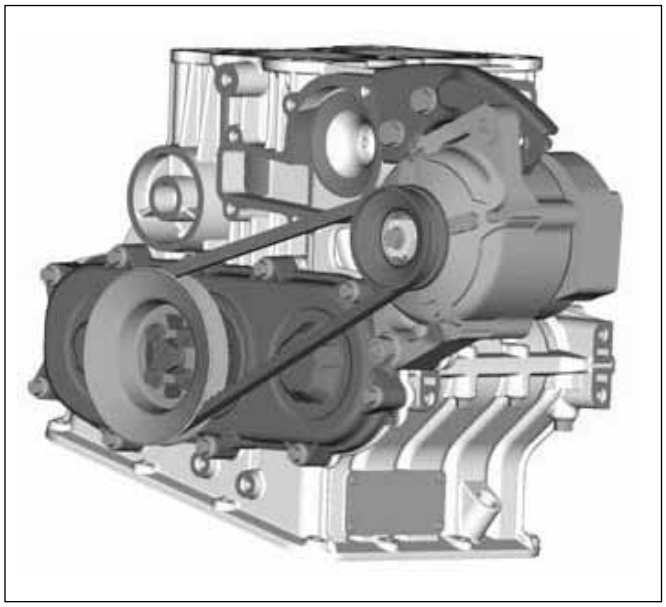
A introdução do electroventilador é gerida pela unidade.
A absorção do electroventilador não pode ultrapassar os 12 A.
Caso o electroventilador e o radiador não fossem de fornecimento da Lombardino, estes devem estar obrigatóriamente fornecidos pelo departamento aplicação da Lombardini.



MOTOR DE ARRANQUE

características:

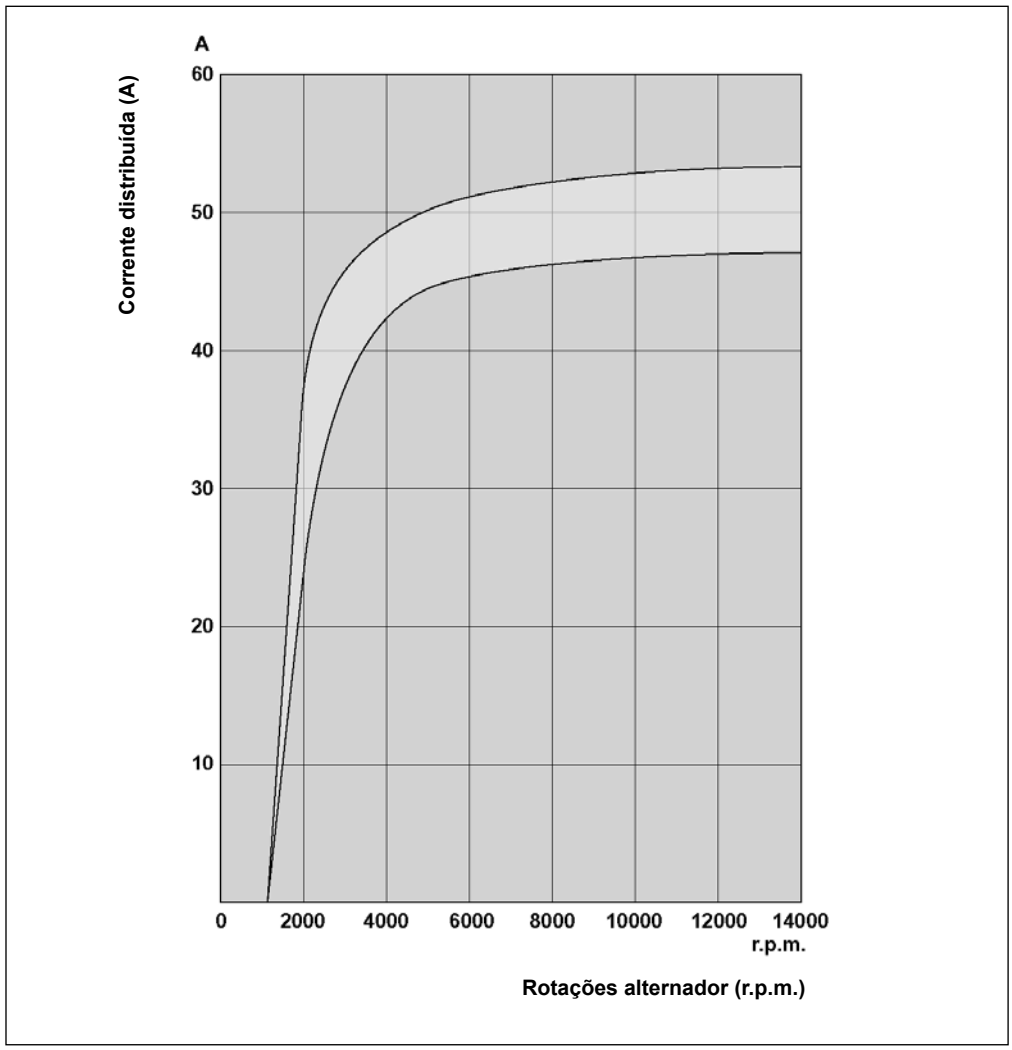
tipo Bosch 12V
Potência ..... kW 1,1
Sentido de rotação ..... horário



ALTERNADOR

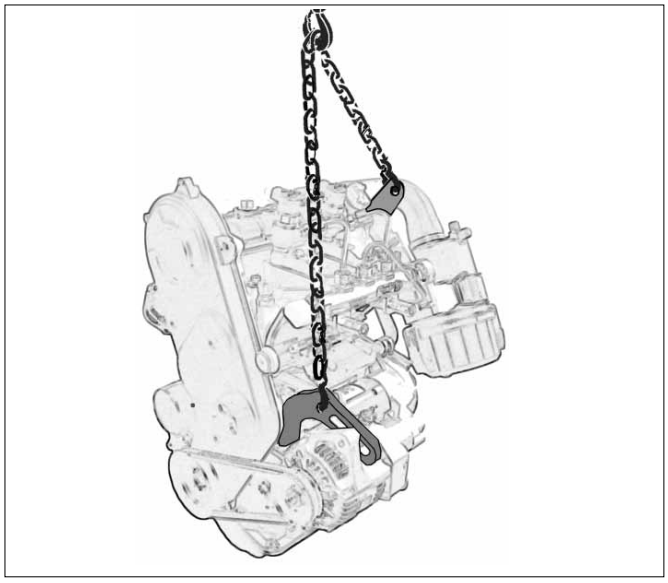
Externo comandado pelo eixo motor através da correia.
Relação de rotação: 1:1,6.

Diagrama curva de carga do alternador externo 40A



Medição realizada depois da estabilização térmica a 25°C e tensão constante de 14V.

MOVIMENTAÇÃO E ELEVAÇÃO



- Prenda o motor com um dispositivo de elevação (guindaste) de capacidade adequada.
- Engate o dispositivo de elevação nos pontos de ancoragem indicados na figura.
- Antes de realizar a elevação verifique a posição do baricentro da carga.

Importante

Os suportes dos pontos de ancoragem são dimensionados para levantarem apenas o motor e não estão homologados para levantarem um peso maior.
Não levante o motor com modalidades diferente a respeito daquelas indicadas; caso contrário a garantia de seguro para os danos sofridos será invalidada.

ARMAZENAGEM DO MOTOR

- Se não utilizar os motores por mais de 6 meses será necessário protegê-los, realizando as operações descritas nas páginas seguintes.

- No caso de inactividade do motor, verifique as condições do ambiente, o tipo de embalagem e certifique-se de que estas condições asseguram uma correcta manutenção do próprio motor.
  Se necessário cubra o motor com uma cobertura de protecção apropriada.
- Evite armazenar o motor a contacto directo com o chão, em ambientes húmidos e expostos a intempérie, perto de fontes de linhas eléctricas de alta tensão, etc.

Cuidado - Advertência

Se o motor, depois dos primeiros 6 meses, não for utilizado, será necessário efectuar uma intervenção de protecção para prolongar o período de armazenagem (veja "Tratamento protector").

TRATAMENTO PROTECTOR

1 - Introduza no cárter óleo de protecção AGIP RUSTIA C até ao nível máx.
2 - Abasteça com combustível, adicionando 10% de AGIP RUSTIA NT como aditivo.
3 - Verifique se o líquido de arrefecimento está no nível máx.
4 - Ligue o motor e ponha-o a funcionar em regime mínimo, em vazio, durante alguns minutos.
5 - Ponha a funcionar o motor a 3/4 do regime máximo durante 5÷10 minutos.
6 - Desligue o motor.
7 - Esvazie completamente o depósito do combustível.
8 - Borrife óleo SAE 10W nos colectores de descarga e de aspiração.
9 - Feche as condutas de aspiração e descarga para evitar a introdução de corpos estranhos.
10 - Limpe cuidadosamente, com produtos adequados, todas as partes externas do motor.
11 - Trate as partes não envernizadas com produtos protectores (AGIP RUSTIA NT).
12 - Afrouxe a correia do alternador/ventilador.
13 - Cubra o motor com uma cobertura de protecção apropriada.

Cuidado - Advertência

Nos países em que os produtos AGIP não são comercializáveis, procure um produto equivalente à venda (com as indicações: MIL-L-21260C).

Importante

No máximo, a cada 24 meses de inactividade, o motor é iniciado repetindo todas as operações de "armazenagem do motor".

PÔR A FUNCIONAR O MOTOR APÓS O TRATAMENTO PROTECTOR

No final do período de armazenagem, antes de ligar o motor e pôr a funcioná-lo, será necessário realizar algumas intervenções para garantir condições de máxima eficiência.

1 - Tire a cobertura de protecção.
2 - Tire os fechos das condutas de aspiração e de descarga.
3 - Utilize um pano molhado com produto desengordurante para remover o tratamento protector das partes externas.
5 - Injecte óleo lubrificante (não mais que 2 cm3) nas condutas de aspiração.
6 - Ajuste a tensão da correia do alternador/ventilador.
7 - Rode manualmente o motor a fim de verificar o correcto deslizamento e movimentação dos órgãos mecânicos.
8 - Abasteça o depósito com combustível novo.
9 - Verifique se o nível de óleo e o líquido de arrefecimento estão no nível máx.
10 - Ligue o motor e após alguns minutos no mínimo ponha-o a funcionar a 3/4 do regime máximo durante 5-10 minutos.
11 - Desligue o motor.
12 - Tire a tampa de descarga do óleo (veja "Substituição do óleo") e abasteça com óleo protector AGIP RUSTIA NT com o motor quente.
13 - Introduza o óleo novo (veja "Lubrificantes") até atingir o nível máx.
14 - Substitua os filtros (ar, óleo, combustível) com peças sobresselentes originais.
15 - Esvazie completamente o circuito de arrefecimento e introduza o líquido de arrefecimento novo até atingir o nível máx.

Cuidado - Advertência

Alguns componentes do motor e os lubrificantes, com o passar do tempo perdem as suas propriedades, portanto, é necessário considerar a sua substituição conforme também no envelhecimento (veja a tabela de substituição).

Importante

No máximo, a cada 24 meses de inactividade do motor, este é iniciado repetindo todas as operações de "armazenagem do motor".

RECOMENDAÇÕES PARA A DESMONTAGEM

Importante

Para encontrar facilmente os argumentos específicos de interesse consulte o índice analítico.

- Antes de realizar qualquer intervenção, o operador deve providenciar todos os equipamentos e as ferramentas para realizar as operações de modo correcto e seguro.
- Para garantir a integridade do operador e das pessoas envolvidas, antes de realizar qualquer actividade, é necessário certificar-se de que subsistem condições de segurança adequadas.
- A fim de realizar as intervenções de modo fácil e seguro, aconselha-se a instalar o motor num cavalete rotativo apropriado para a revisão de motores.

Cuidado – Advertência

Em fase de aplicação dos motores LDW 442 CRS tenha presente que cada variação nos sistemas funcionais causam uma série de anomalias ao motor.
A otimização deve ser verificada, em todos os casos, nas salas de prova da Lombardini.
A não aprovação da parte da Lombardini deste tipo de modificação aboslve a mesma das anomalias de funcionamento e de eventuais danos que o motor possa sofrer.

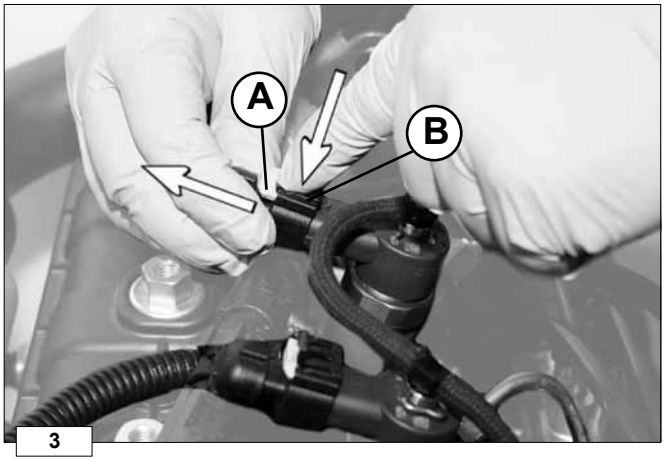
1

CABLAGEM ELÉCTRICA MOTOR

Desaparafuse os 4 parafusos e remova a protecção fonométrica.

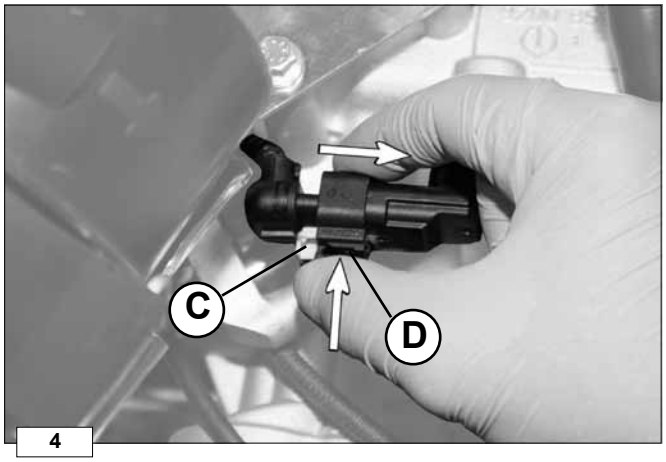
2

Desligue o conector do sensor temperatura líquido de arrefecimento.



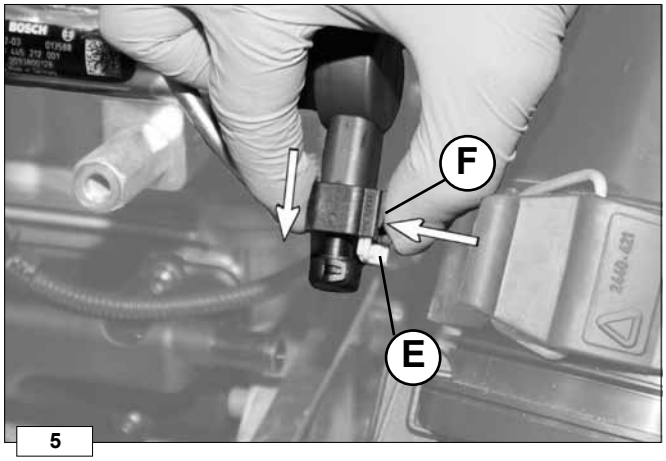
3

Descative o bloqueio de segurança **A** prima a lingueta **B** e ao mesmo tempo desligue o conector do electroinjector.



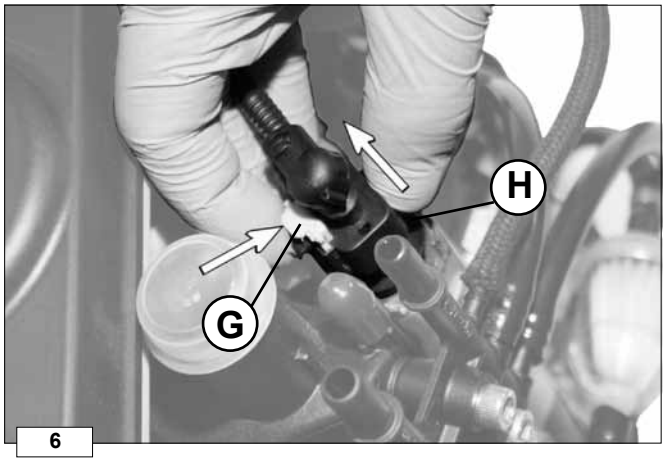
4

Descative o bloqueio de segurança **C** prima a lingueta **D** e ao mesmo tempo desligue o conector do sensor de fase.



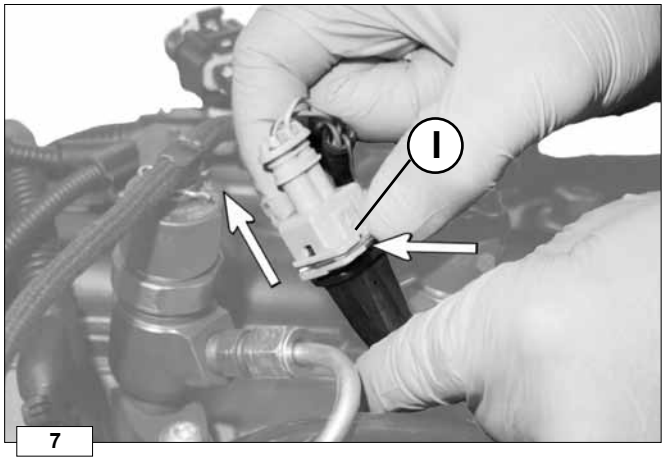
5

Descative o bloqueio de segurança **E** prima a lingueta **F** e ao mesmo tempo desligue o conector do regulador de pressão.



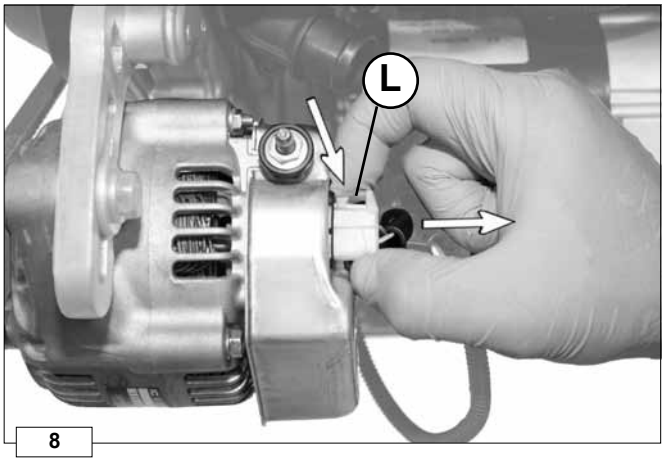
6

Descative o bloqueio de segurança **G** prima a lingueta **H** e ao mesmo tempo desligue o conector do sensor de pressão.



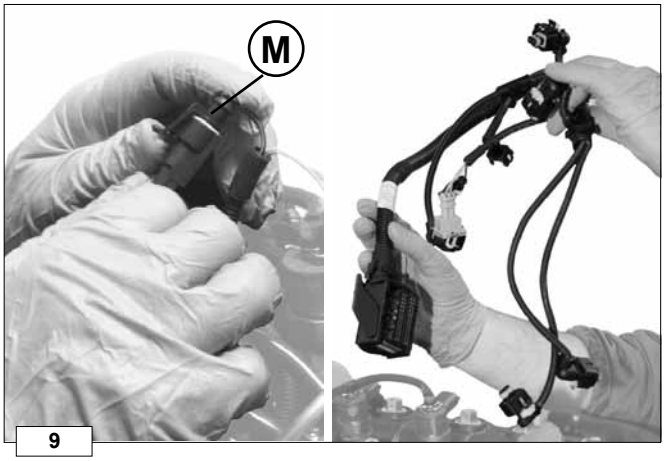
7

Coloque em posição acessível o conector do sensor de rotações e prima na mola de retenção **I** desligue o conector do sensor de rotações



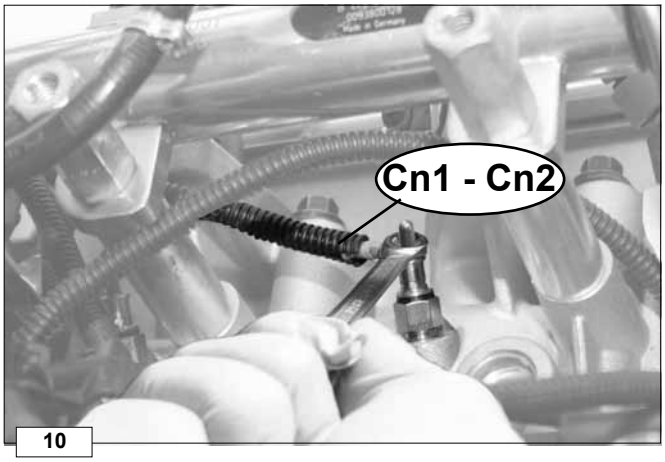
8

Ao pressionar sobre a mola de retenção **L** desligue o conector alternador.



9

Desligue o conector gestão alternador **M** da cablagem serviços e remova a cablagem motor



10

CABLAGEM ELÉCTRICA SERVIÇOS

Desaparafuse as porcas de fixação e desligue o cabo de alimentação das velas **Cn1 e Cn2**

11

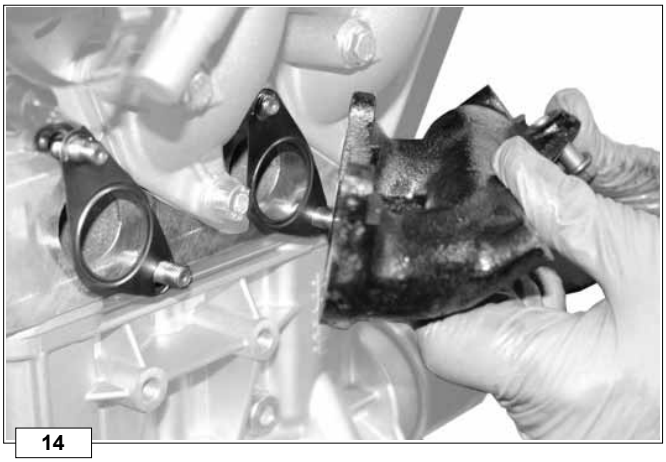
Desligue o conector do sensor pressão de óleo.

12

Desligue o conector no motor de arranque.

13

Remova a cablagem serviços


14

COLECTOR DE ESCAPE

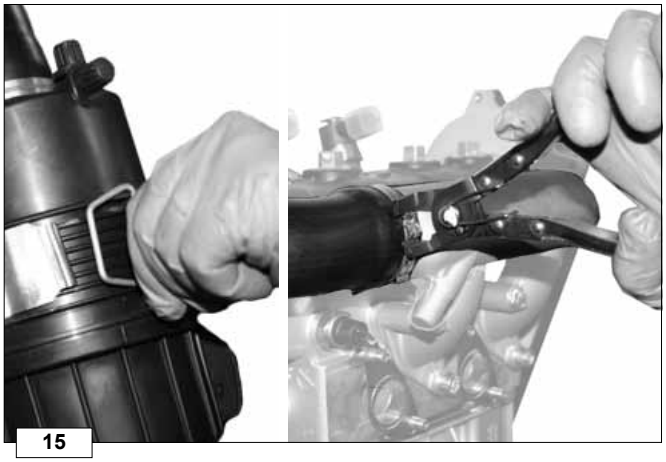
1. Desaparafuse as quatro porcas de fixação e remova o colector.

2. Tire as juntas.

3. Feche as aberturas e os condutos para evitar a introdução de corpos externos.

Importante

Substitua as porcas bilobuladas autoblocante e as juntas metálicas de vedação entre o colector e a cabeça de cada desmontagem.


15

SISTEMA DE ASPIRAÇÃO E CASQUILHOS

1. Desenganche a braçadeira de borracha de fixação do filtro ar ao suporte.

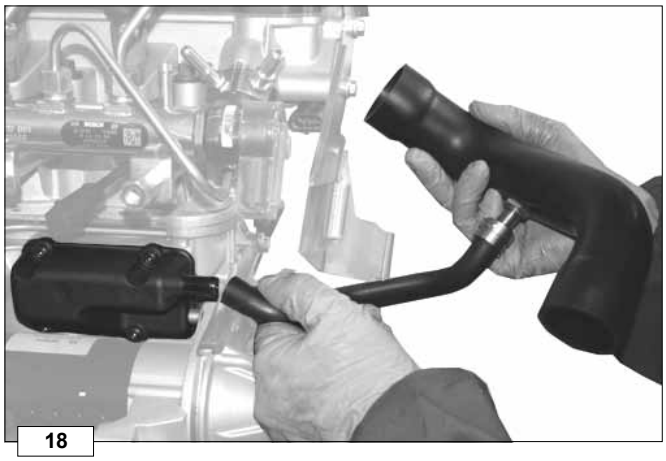
2. Com os alicates apropriados abra as braçadeiras do casquilho de ligação filtro de ar - colector de admissão.

16

17

3. Retire o filtro do casquilho.

4. Com os alicates apropriados, abra a braçadeira, e retire o tubo respirador do decantador dos vapores de óleo.

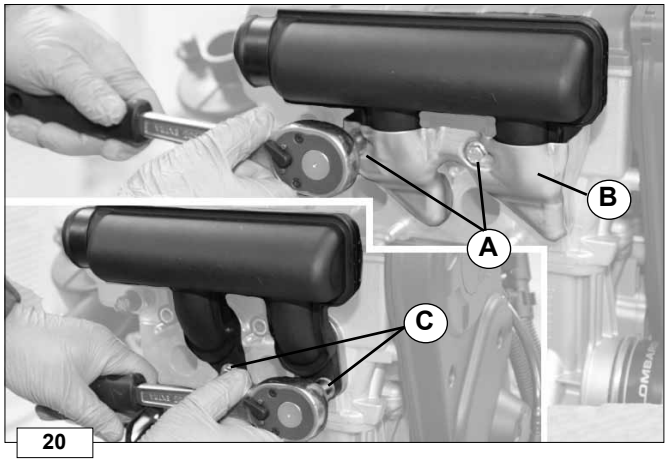


18

5. Remova contemporaneamente o casquilho de aspiração e o tubo respirador dos vapores de óleo.

19

6. Remova os parafusos de fixação e desmonte o estribo de suporte do filtro de ar.



20

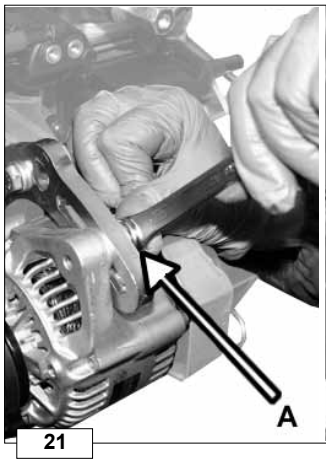
COLECTOR DE ADMISSÃO

1. Desaparafuse os dois parafusos de fixação **A** da protecção calor **B** e remova-a

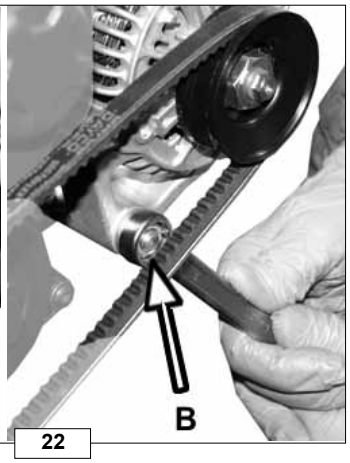
2. Desaparafuse os dois parafusos de fixação **C** e remova o colector.

3. Tire as juntas.

4. Feche as aberturas e os condutos para evitar a introdução de corpos estranhos.



21

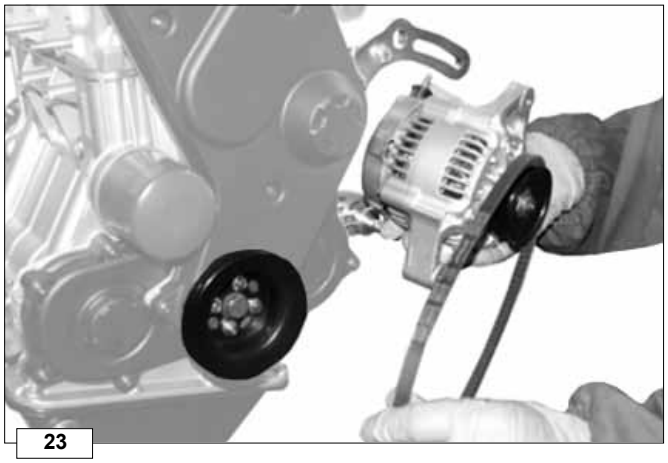


22

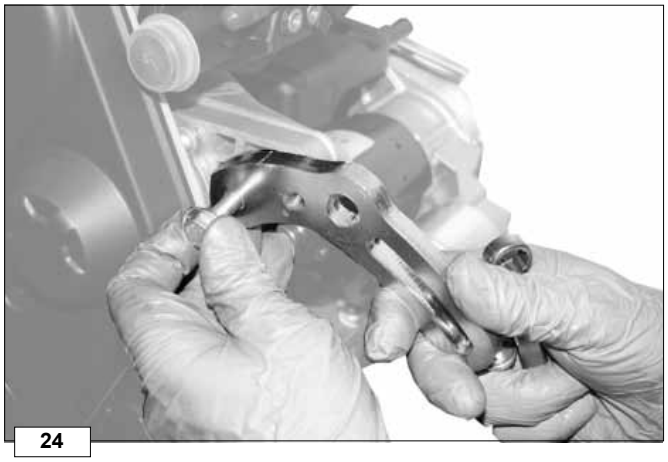
ALTERNADOR E CORREIA DE TRANSMISSÃO

1. Desaparafuse e remova o parafuso **A** e a porca **B** de fixação alternador.

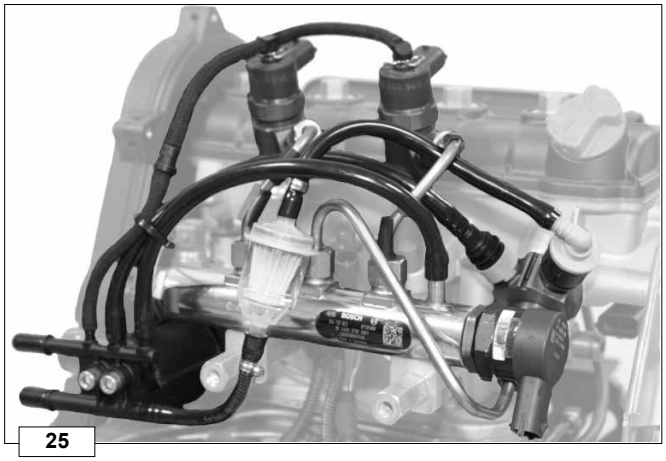
2. Empurre manualmente o alternador para cima para afrouxar a correia.


23

3. Retire a correia das roldanas e remova o alternador.


24

4. Desaparafuse os parafusos de fixação e remova o suporte do alternador.


25

TUBOS ALIMENTAÇÃO COMBUSTÍVEL - Desmontagem

26

TUBO REJEIÇÃO DOS INJECTORES

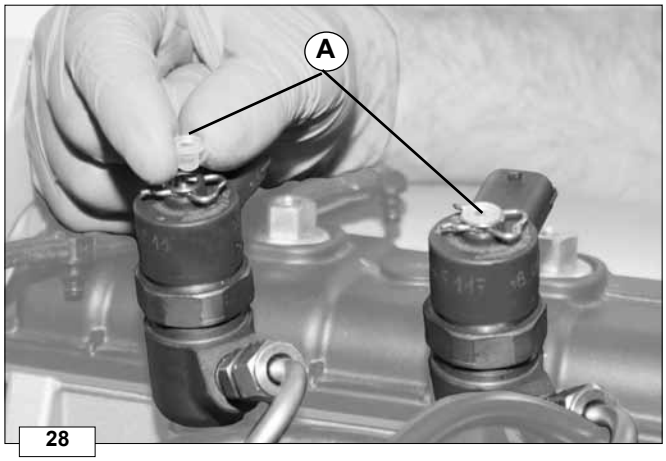
Empurre a chave do lado fechado contra o engate o tubo de retorno.

27

Mantendo a chave nesta posição, retire os engates do injectores puxando-os para cima, prestando atenção aos anéis O-Ring vedantes.

Cuidado – Advertência

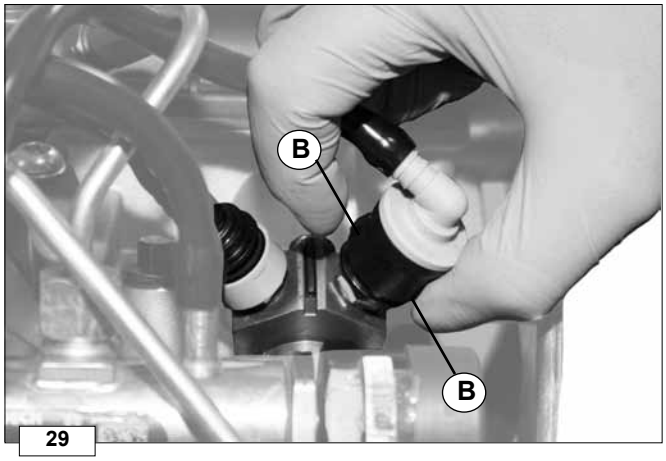
Após a remoção dos engates a chave deve retornar automaticamente na posição inicial.
Se isto não acontecer deve ser substituída.



28

Importante

Vede todas as aberturas do tubo de rejeição dos injectores, de modo a evitar a entrada de impurezas.



29

TUBOS ALIMENTAÇÃO BOMBA INJECÇÃO

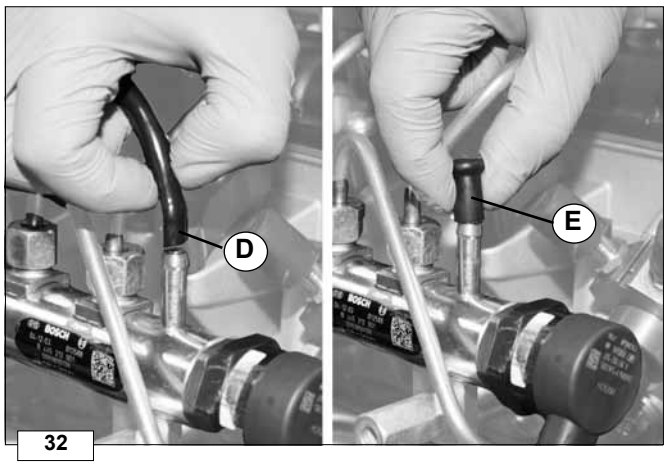
Pressionando nos dentes de segurança **B** desprenda o tubo de descarga do gasóleo.

30

Prenda o tubo rejeição bomba injecção

31

Vede os furos de entrada e saída combustível utilizando as tampas apropriadas **C** .



32

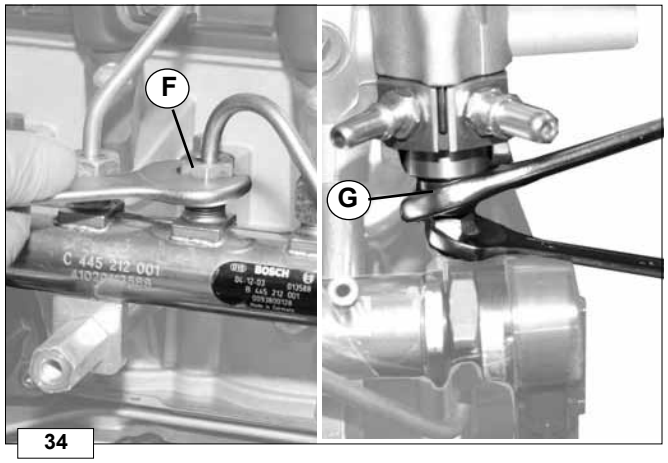
TUBO REJEIÇÃO DE SOBREPRESSÃO

Desprenda o tubo **D** do Rail e tape a junção com uma tampa apropriada **E**.

33

DISTRIBUIDOR COMBUSTÍVEL

Desaparafuse os parafusos de fixação e remova o distribuidor completo de tubos e filtro de segurança.



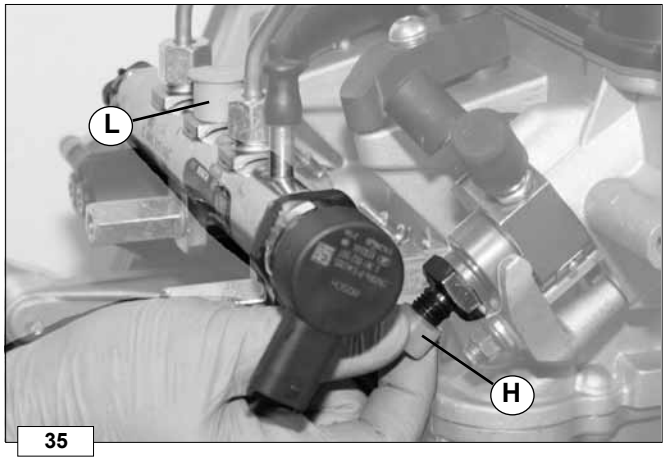
34

TUBO ALTA PRESSÃO ENTRE BOMBA INJECÇÃO E RAIL

Desaparafuse a junção do tubo de alta pressão **F** no Rail

Cuidado – Advertência

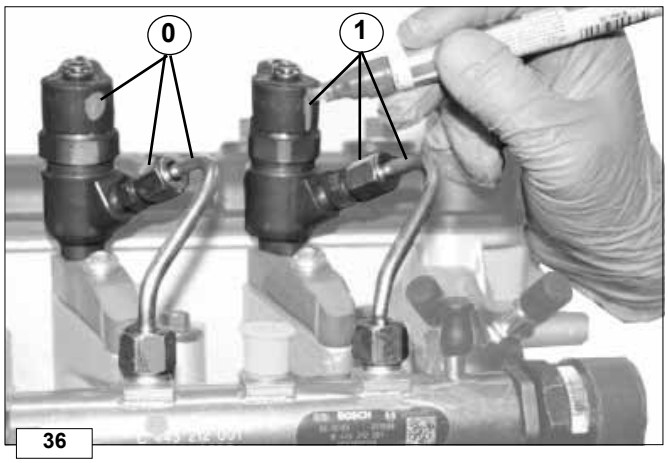
Desaparafuse a junção do tubo de alta pressão que coloca em comunicação a bomba ao rail, mantendo bloqueada a junção G na bomba de alta pressão.



35

Importante

Após ter desmontado a linha de alta pressão tape com as tampas apropriadas os furos de passagem combustível na bomba de alta pressão H e no Rail L.



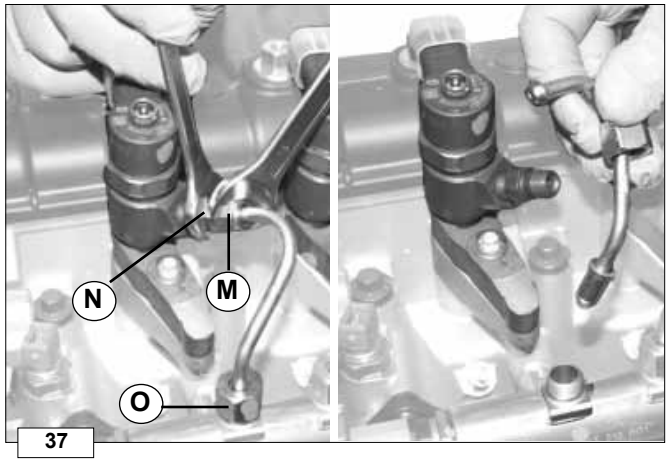
36

ELECTROINJECTORES

Importante

Antes de remover os injectores e/ou os tubos de descarga é necessário fazer referências (0 e 1 veja foto) nos injectores e nos tubos de descarga combustível, de modo que durante a fase de remontagem não sejam invertidas as posições originais dos cilindros.

Se os electroinjectores forem trocados de posição, a unidade ECU não reconhece os códigos ima correctos, de consequência decadem todas as prestações do motor (veja pág. 46).



37

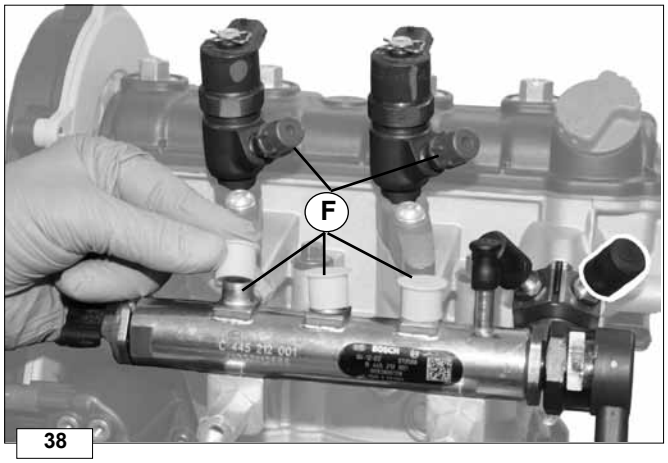
TUBOS DE ALTA PRESSÃO INJECTORES

Cuidado – Advertência

Desaparafuse a junção do tubo de alta pressão M do injector mantendo a junção do injector N bloqueada, desaparafuse a junção O.

Cuidado – Advertência

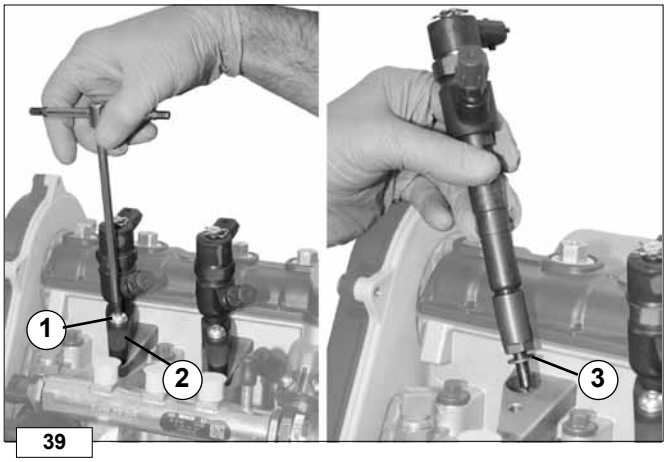
Efectue a desmontagem dos tubos de alta pressão com especial atenção, de modo a evitar de danificar os cones e as ogivas de vedação.



38

Cuidado – Advertência

Vede as saída do rail, a junção do injector as entradas dos tubos de alta pressão.



39

Electroinjectores - extracção da cabeça

1- Desaparafuse o parafuso **1** e remova o suporte de fixação **2** do electroinjector à cabeça.

2- Rode manualmente o electroinjector na sua sede e retire-o, certificando-se que a junta em cobre 3 de vedação não fique na sede da cabeça.

Importante - Advertência

A correcta saliência dos polverizadores do plano cabeça obtém-se através das juntas 3, com juntas de várias espessuras.

Reuna, desta formas as juntas com o próprio injector.

Não utilize ferramentas inapropriadas para remover o electroinjector da cabeça.

40

RAIL

Desapaafuse as duas colunas distanciais da protecção fonométrica que fixam o rail à cabeça do motor.

41

Desmonte o Rail e remova os distanciais que o separam da cabeça.

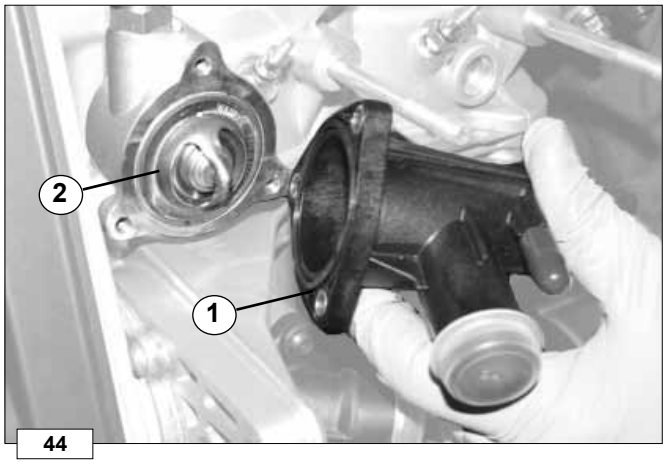
42

VELAS DE PRÉ-AQUECIMENTO

Afrouxe as velas através de uma chave poligonal, de modo a evitar de danificar o hexágono.

43

Remova as velas.

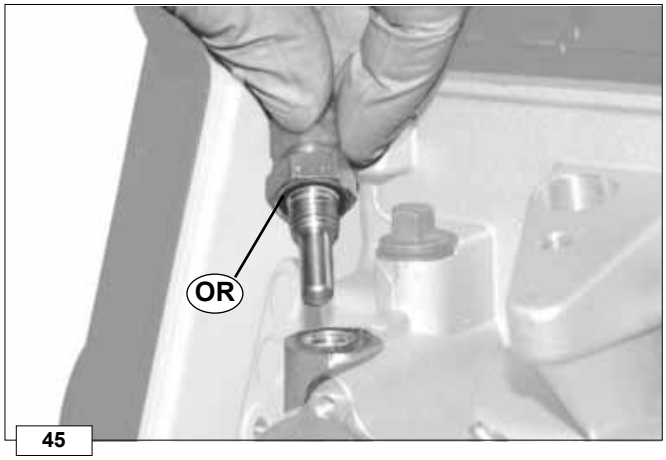


44

FLANGE SAÍDA LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO E VÁLVULA TERMOSTÁTICA

1. Desaparafuse os três parafusos de fixação e remova a flange **1** saída líquido de arrefecimento do motor ao radiador.

2. Remova a válvula termostática **2**



45

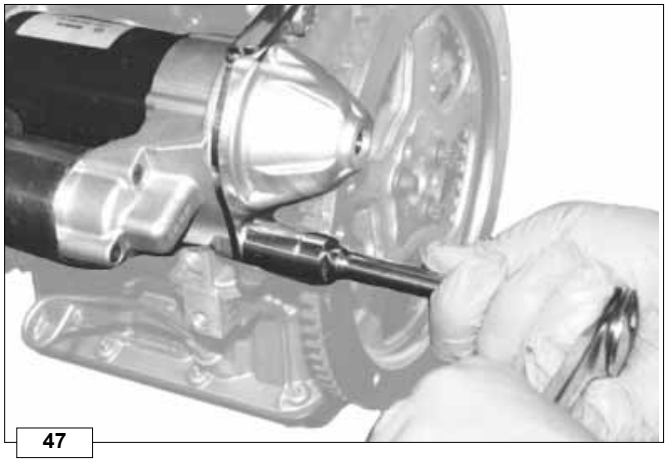
SENSOR DE TEMPERATURA ÁGUA

Desmonte o sensor do compartimento no corpo termóstato e verifique o estado da borracha **OR** de vedação.

46

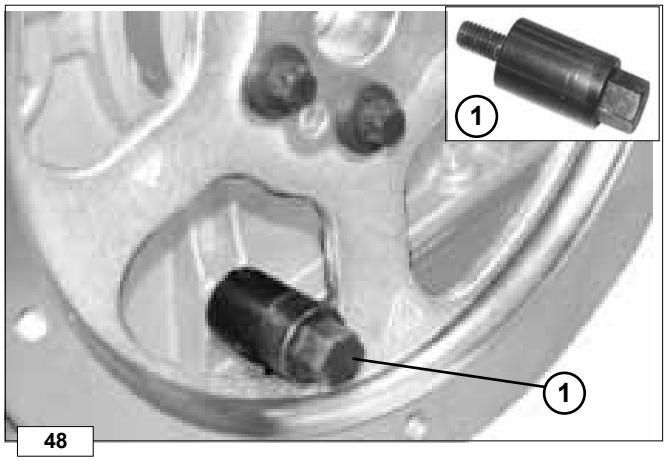
CARTUCHO DO FILTRO DO ÓLEO

Desmonte o cartucho utilizando a ferramenta apropriada.


47

MOTOR DE ARRANQUE

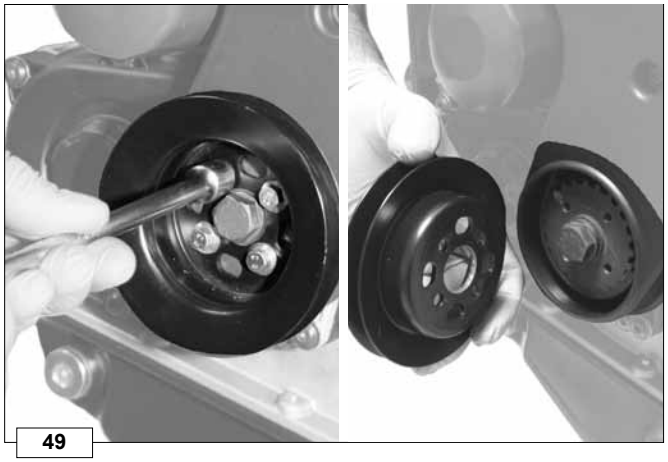
Desaparafuse os parafusos de fixação e remova o motor de arranque.



48

ROLDANA DE COMANDO ALTERNADOR

1. Introduza no furo roscado presente no cárter motor no lado volante motor a ferramenta especial **1** matr. 1460.301 para bloquear a rotação da cambota


49

2. Desaparafuse os quatro parafusos de fixação para remover a roldana.

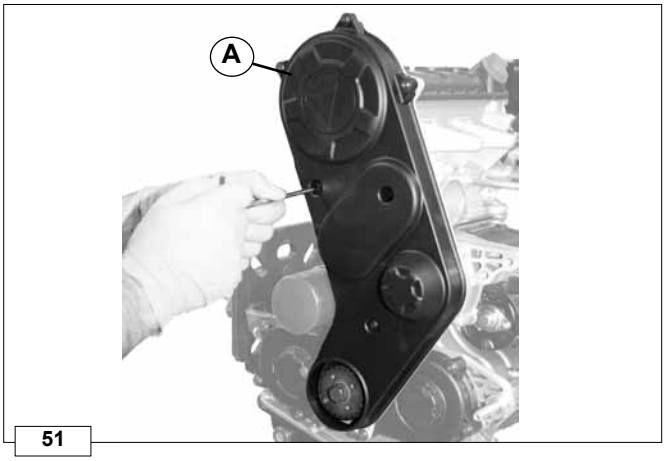
50

COBERTURA BALANCEIROS

Desaparafuse os parafusos de fixação e remova a cobertura

Cuidado – Advertência

Durante a desmontagem dos parafusos preste atenção a não danificar a junta de borracha de vedação insonorizante entre o parafuso de fixação e a cobertura.



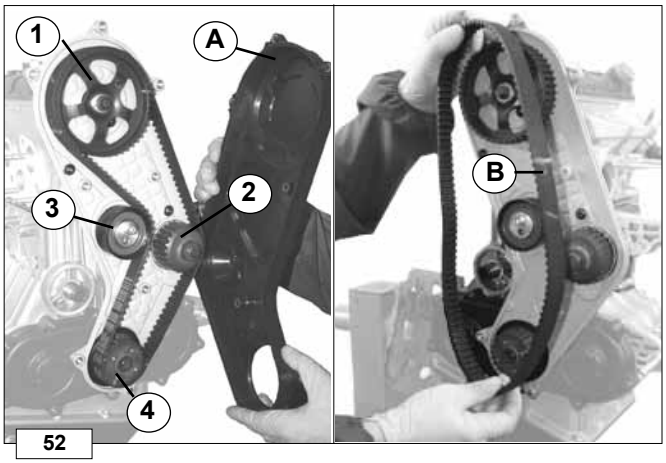
51

DISTRIBUIÇÃO

1. Desaparafuse os parafusos e remova a protecção da correia de comando de distribuição externa **A.**

Legenda:

1- Roldana dentada na árvore de cames
2- Bomba de água
3- Tensor de correia
4- Roldana de comando distribuição

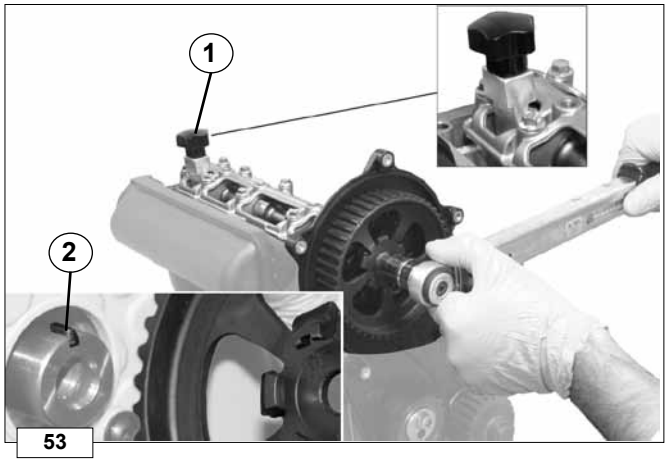


52

2. Desaparafuse o parafuso de fixação do tensor de correia **3** e rode-o manualmente até afrouxar a correia.
3. Remova a correia de comando distribuição **B.**

Importante

A cada desmontagem a correia deve ser substituída obrigatóriamente mesmo que não tenha alacançado o período fixado para a substituição.



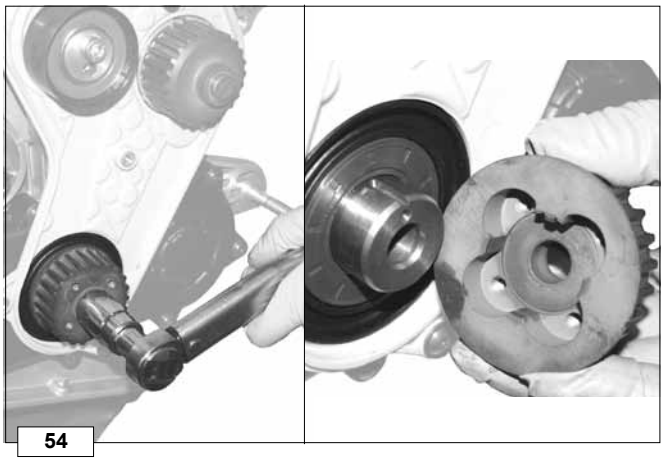
53

4. Monte a ferramenta especial **1** matr. 1460.300 para bloquear a roldana de distribuição da árvore de cames.
5. Desaparafuse o parafuso de fixação.

Cuidado – Advertência

Ao remover a roldana preste atenção a não deixar cair a chaveta 2

6. Remova a roldana de distribuição na árvore de cames.


54

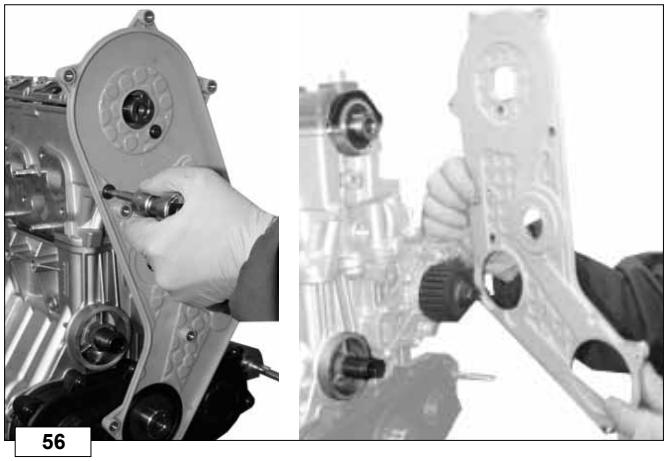
7. Desaparafuse o parafuso de fixação da roldana de comando de distribuição no eixo do motor.

8. Retire a roldana de comando distribuição no eixo do motor.

55

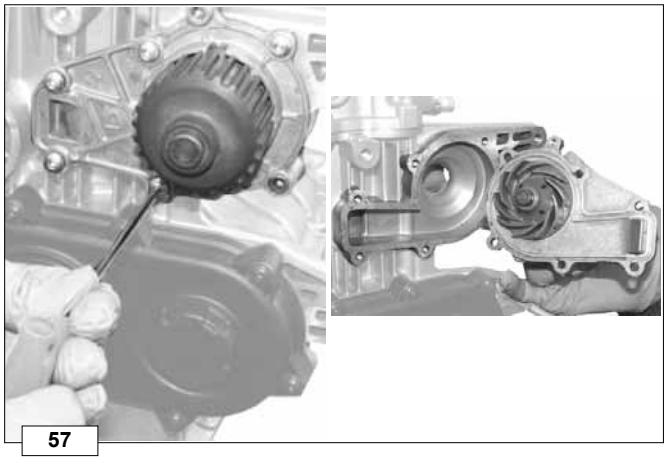
TENSOR DE CORREIA

Desaparafuse o parafuso, e desmonte a polia.


56

9. Desaparafuse os 3 parafusos de fixação da protecção correia distribuição interna.

10. Desmonte a protecção correia distribuição interna.

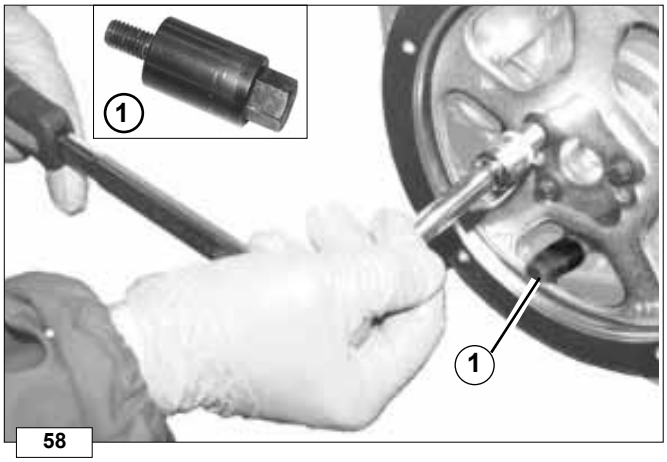

57

BOMBA ÁGUA

Desaparafuse os parafusos de fixação e remova a bomba de água.

Importante

Em caso de avaria a bomba de água não se pode reparar, deste modo é necessário substitui-la com uma nova.



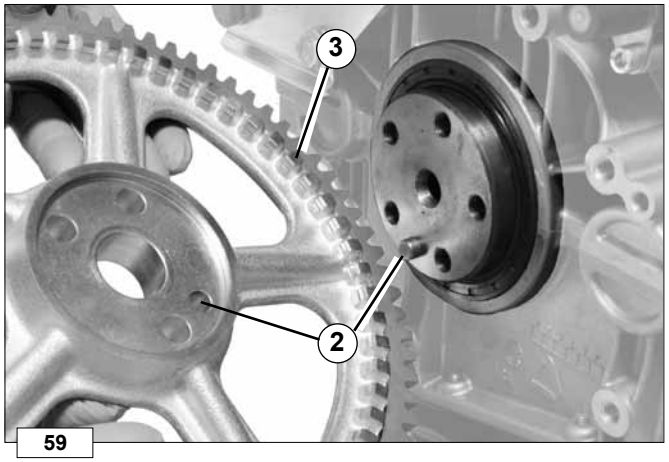
58

VOLANTE MOTOR

1- Introduza no furo roscado no cárter motor a ferramenta especial **1** matr. 1460.301, para bloquear a rotação da cambota.

2- Desaparafuse os três parafusos de fixação.

3- Remova a ferramenta **1** (1460.301) de bloqueio do volante motor.



59

Cuidado – Advertência

Em fase de desmontagem preste especial atenção à ficha cilindrica 2 de referência entre o volante motor e a cambota.

4- Desmonte o volante motor prestando atenção em não danificar os dentes da roda fónica **3.**

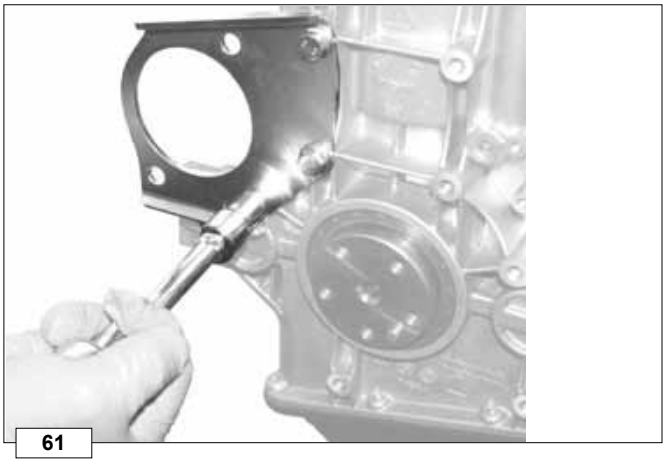
60

SENSOR DE ROTAÇÃO

Desaparafuse os dois parafusos de fixação e remova o sensor de rotações.

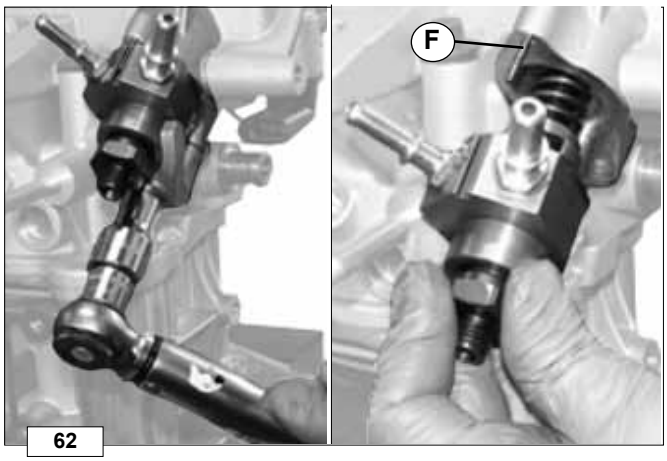
Importante

Após a desmontagem proteja de modo apropriado o sensor de: choques, humidade e de fontes de temperaturas elevadas.


61

PLACA DE SUPORTE MOTOR DE ARRANQUE

Desaparafuse os três parafusos de fixação para remover a placa.



62

BOMBA DE ALTA PRESSÃO

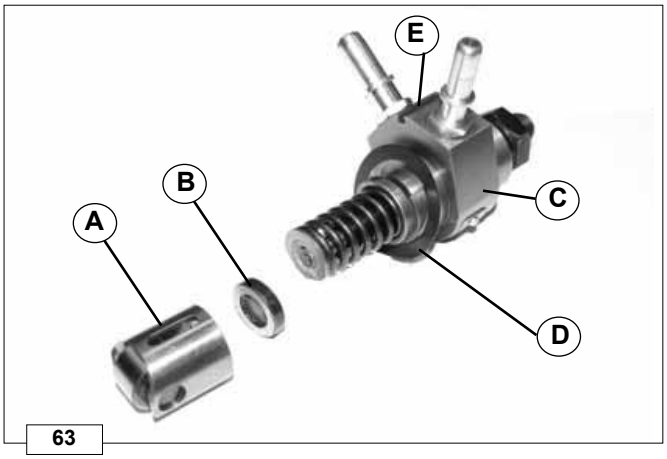
Desaparafuse a porca e remova o suporte de fixação da bomba de alta pressão.

Cuidado – Advertência

Retire a bomba prestando atenção que a pastilha para taco com rolo não caía.

Importante

A pastilha para taco com rolo B (fig. 63), é disposnível em várias espessuras, dado que determina a quota de pré-curso da bomba de injecção.
No caso de substituição da bomba injecção é necessário recalcular a correcta espessura da pastilha.
Para determinar a espessura correcta da pastilha B (fig. 63) veja página 98 .

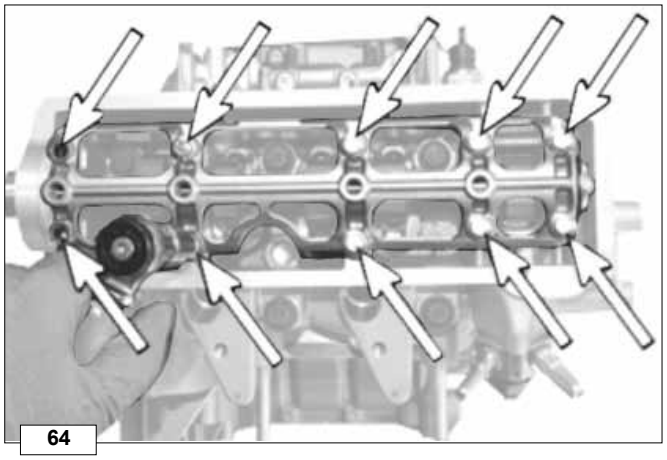


63

Bomba de alta pressão - componentes

A Taco com rolo
B Pastilha para taco como rolo
C Bomba de alta pressão
D Junta vedante
E Sede ficha de referência
F Ficha de referência

Para a remoção do taco com rolo veja página 72

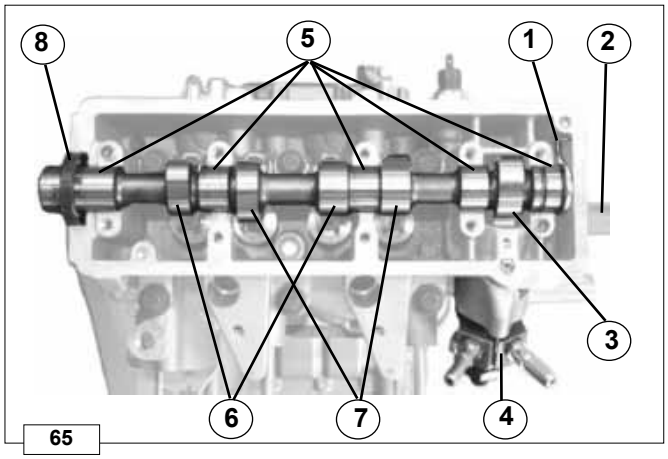

64

COBERTURA DE FECHO DA ÁRVORE DE CAMES

Afrouxar os parafusos de fixação indicados pelas setas e desmonte a cobertura de fecho da árvore de cames.

Importante

Em caso de ruptura ou deformação da cobertura de fecho da árvore de cames é necessário substituir a cabeça completa.



65

ÁRVORE DE CAMES

Legenda:

1 Chapa referência sensor de fase
2 Sensor de fase
3 Came de bomba de alta pressão
4 Bomba de alta pressão
5 Suporte da árvore de cames
6 Came de aspiração
7 Came de escape
8 Anel vedante

66

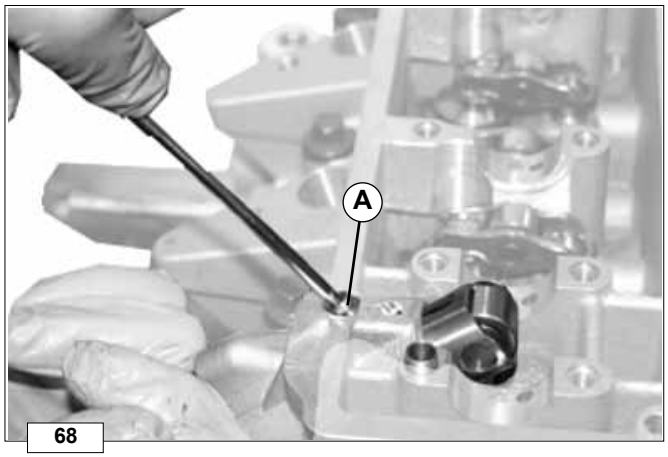
Remova a chaveta e anel retentor de óleo

67

Remova a árvore de cames prestando atenção em não danificar a chapa de referência do sensor de fase

Importante

Se a chapa de referência do sensor de fase 1 (fig. 65) estiver dobrado ou montado não correctamente o motor pode manifestar problemas de arranque e/ou funcionamento irregular



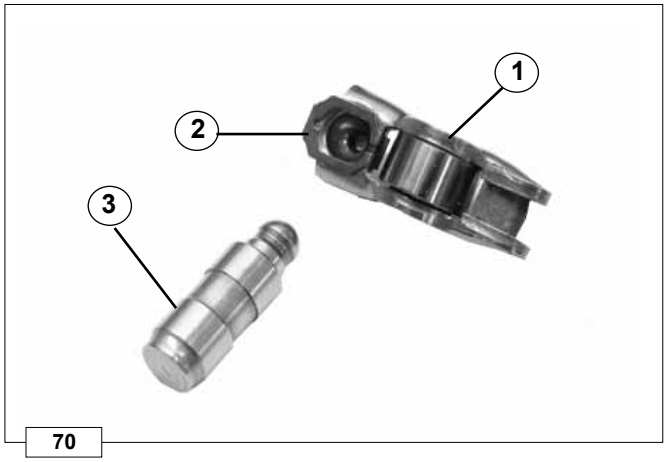
68

Desaparafuse o parafuso encaixado **A** a cabeça hexagonal para remover o taco com rolo.

69

BALANCEIROS E TACOS HIDRÁULICOS

Desmonte o balanceiro e o taco hidráulico puxando o balanceiro para cima.
O taco hidráulico retira-se juntamente com o balanceiro dado que este está fixado a ele com um clip de retenção **2**.
Na eventualidade que o taco não se retire juntamente com o balanceiro, pode-se retirar da sede extraindo-o com um alicate.

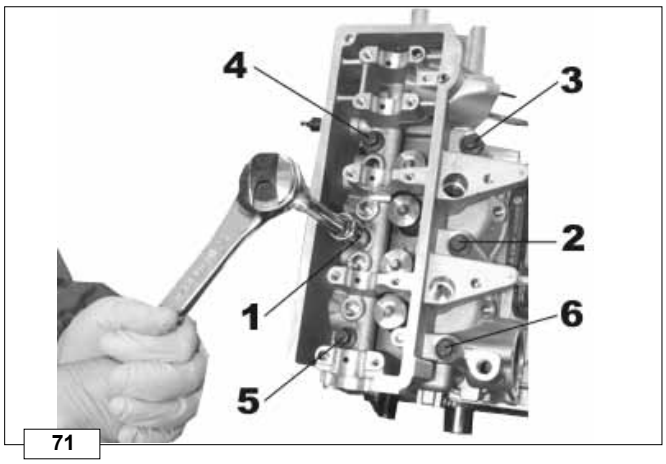


70

Legenda:

1. Balanceiro
2. Clip de retenção taco
3. Taco hidráulico

➲ Para características e funcionamento taco hidráulico veja pág. 95.

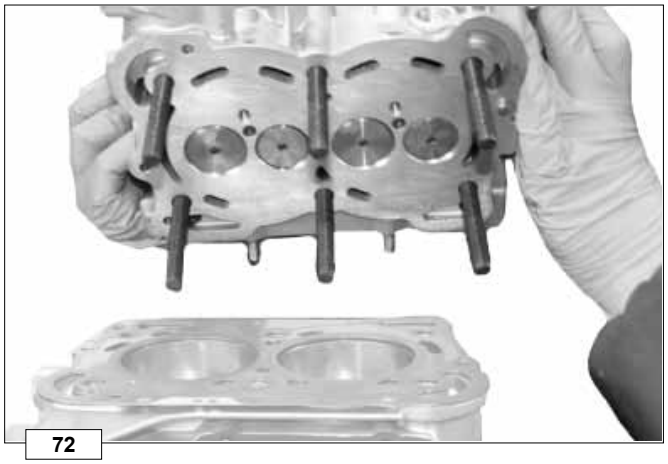


71

CABEÇA

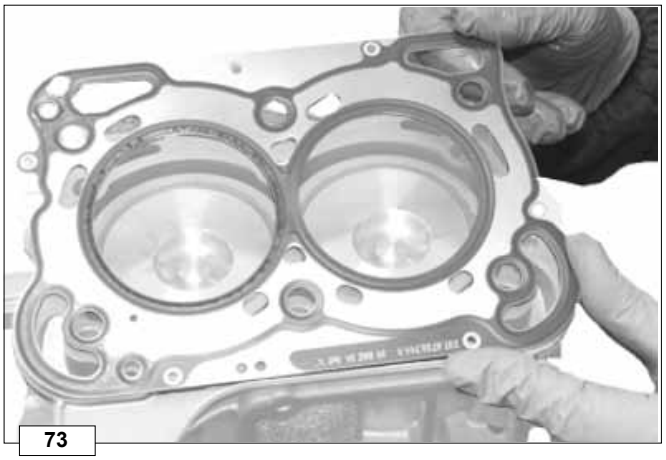
Importante
Não desmonte a cabeça com o motor quente para evitar deformações.

Desaparafuse os parafusos de fixação da cabeça seguindo a ordem numérica indicada na figura.


72

Remova a cabeça e coloque-a num recipiente apropriado para uma lavagem cuidadosa.

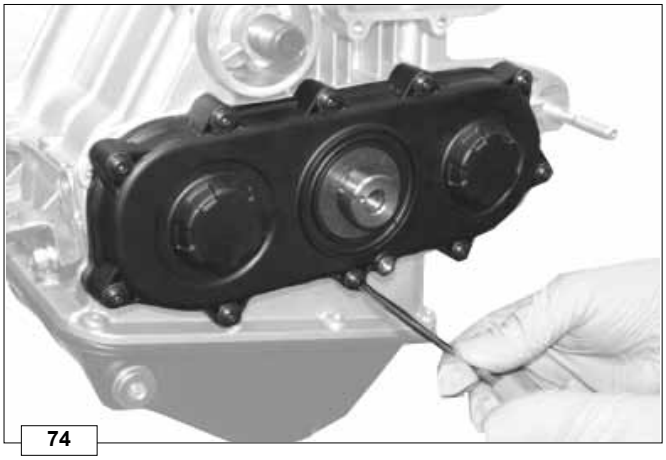
Importante
Os parafusos de fixação da cabeça devem ser substituídos obrigatóriamente depois de cada desmontagem.


73

JUNTA CABEÇA

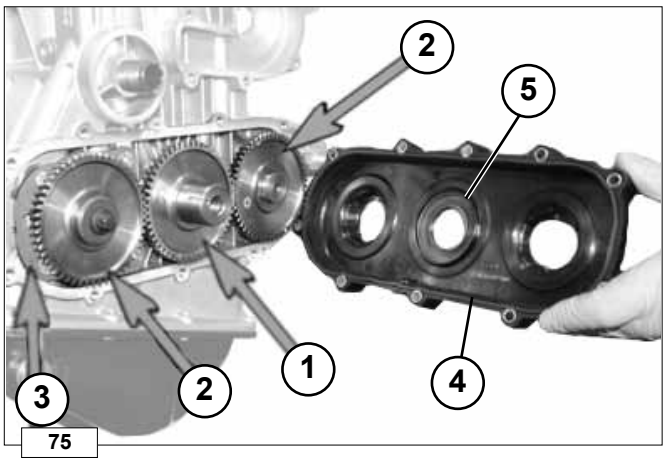
Tire a junta

Importante
A junta da cabeça deve ser substituída obrigatoriamente após cada desmontagem.


74

TAMPA ENGRENAGENS

Desaparafuse os parafusos de fixação e desmonte a tampa, prestando atenção a não estragar o anel retentor de óleo **5** da fig.75.

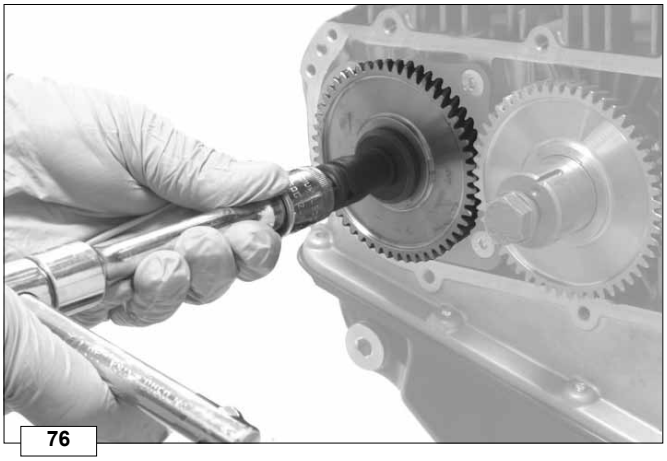


75

Legenda:

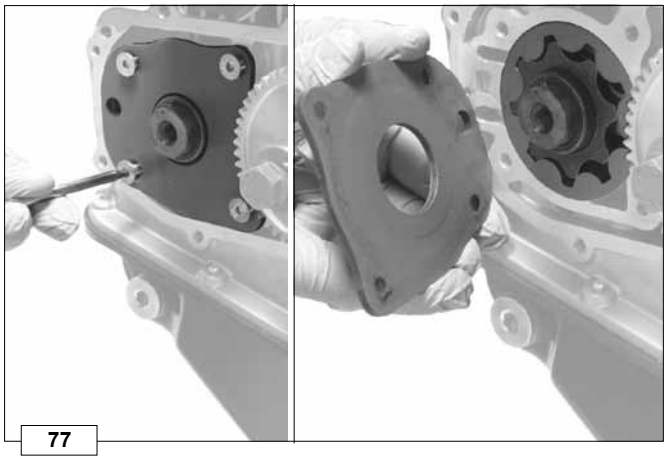
1. Engrenagem comando engrenagem eixo equilibradores
2. Engrenagem eixo equilibradores
3. Bomba óleo
4. Junta OR
5. Anel Retentor de óleo

Importante
Controle a integridade da junta OR (4) e se necessário substitua-a.


76

ENGRENAGEM BOMBA ÓLEO

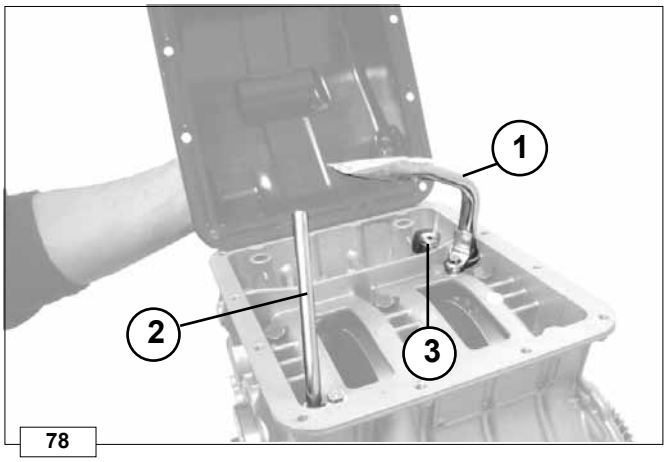
Desaparafuse o parafuso torx e retire a engrenagem.


77

BOMBA DE ÓLEO

Desaparafuse os quatro parafusos de fixação e remova a placa da bomba óleo.

A bomba óleo com engrenagens trocoidais usa o movimento do eixo equilibrador.
O corpo bomba encontra-se em parte no bloco do motor e em parte no cárter motor.



78

CÁRTER ÓLEO

Desaparafuse os parafusos de fixação e remova o copo.

componentes:

1 Tubo de aspiração óleo
2 Tubo retorno óleo no cárter respirador
3 Válvula de ajuste da pressão do óleo

79

CAPAS CABEÇA DE BIELA

1. Rode a combota até colocá-la no ponto morto inferior.
2. Desaparafuse os parafusos da capa cabeça biela com chave torx

80

3. Desmonte as capas cabeça da biela.

Importante
Sendo os casquilhos de biela construídos com material especial, devem ser substituídos obrigatóriamente todas as vezes que se removem, para evitar a gripagem.

Importante
Em fase de remontagem as duas fichas de centragem F presentes na capa da biela devem coincidir com os furos apropriados F na cabeça da biela.

81

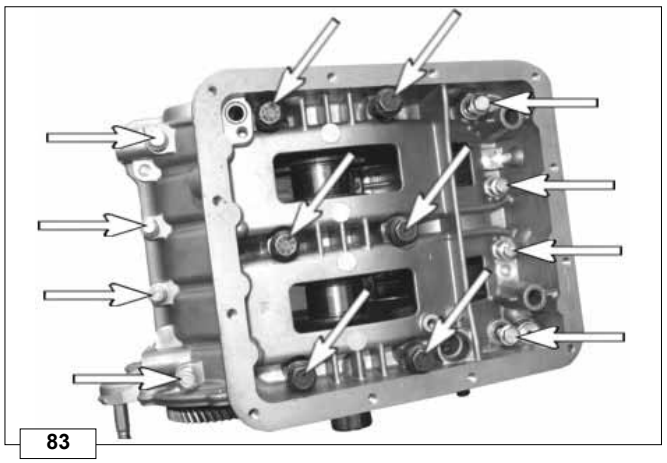
PISTÃO

Faça uma pressão manual na cabeça da biela e retire o grupo biela - pistão.

82

Importante

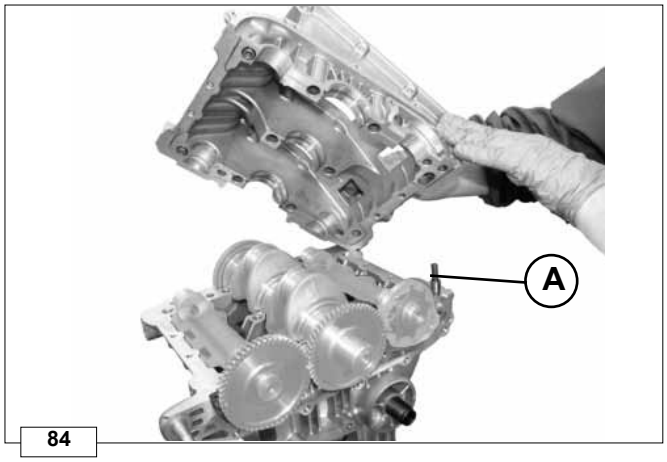
Efectue referências nas bielas, nas capas de biela, nos pistões e nas cavilhas, para evitar que os componentes sejam trocados acidentalmente entre eles em fase de remontagem e provocar mau funcionamento do motor.


83

BASAMENTO

CÁRTER MOTOR

Separe a base superior daquela inferior desaparafusando os parafusos indicados pelas setas.



84

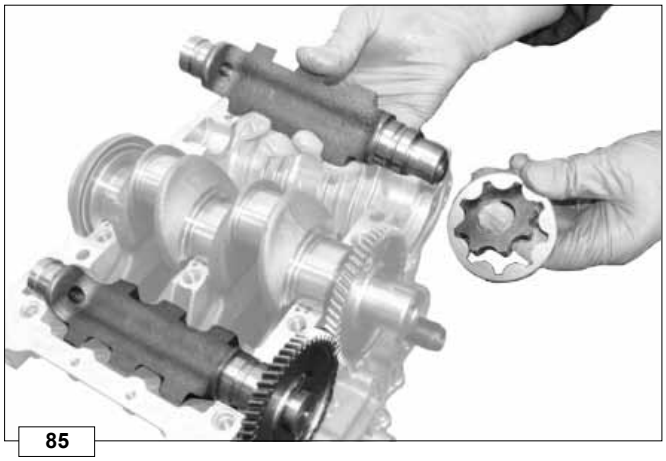
Remova a base inferior e coloque-a num recipiente apropriado para a lavagem (veja fig. 87 a)

Cuidado – Advertência

Durante a fase de desmontagem da base inferior preste muita atenção aos casquilhos de bancada e aos componentes da válvula de ajuste da pressão do óleo A.

Importante

Sendo os casquilhos de biela construídos com material especial, devem ser substituídos obrigatóriamente com os novos, todas as vezes que se removem, para evitar a gripagem.

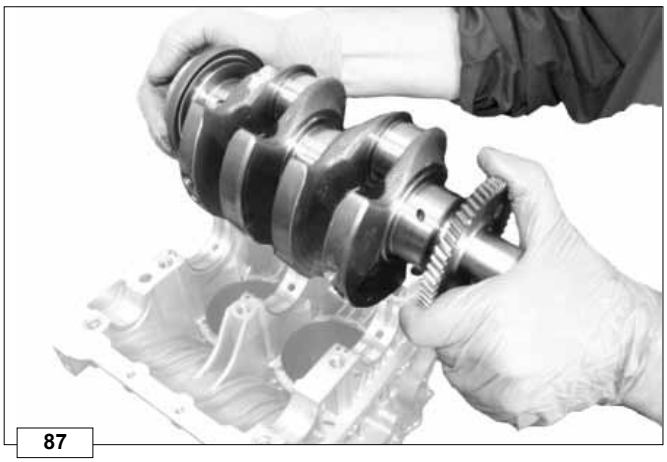

85

TREMONHAS EQUILIBRADORAS

1. Remova o eixo equilibrador com os lobos da bomba de óleo.

86

2. Remova o segundo eixo equilibrador completo de engrenagens.

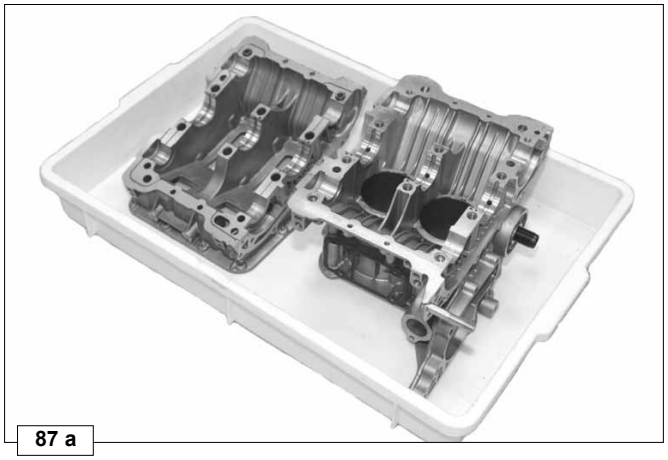

87

CAMBOTA

Desmonte a cambota completa de engrenagem.

Importante

Sendo os casquilhos de biela construídos com material especial, devem ser substituídos obrigatóriamente com os novos, todas as vezes que se removem, para evitar a gripagem.


87 a

BLOCO DO MOTOR

Coloque os blocos do motor num recipiente apropriado para a lavagem

RECOMENDAÇÕES PARA REVISÕES E AFINAÇÕES

- As informações estão estruturadas de modo sequencial, segundo uma lógica operacional e temporal, e os métodos de intervenção foram seleccionados, testados e aprovados pelos técnicos do Fabricante.
- Neste capítulo estão descritas todas as modalidades de controlo, revisão e afinação de grupos e/ou cada componente.

Importante

Para encontrar facilmente os argumentos específicos de interesse, consulte o índice.

- Antes de realizar qualquer intervenção, o operador deve providenciar todos os equipamentos e as ferramentas para realizar as operações de modo correcto e seguro.
- Para evitarem intervenções que poderiam resultar erradas e causar danos no motor, os operadores devem adoptar as precauções específicas indicadas.
- Antes de realizar qualquer operação, limpe cuidadosamente os grupos e/ou os componentes e elimine eventuais incrustações ou resíduos.
- Lave os componentes com detergentes apropriados e evite utilizar vapor ou água quente.
- Não use produtos inflamáveis (gasolina, gasóleo, etc.) para desengordurar ou lavar os componentes, e sim utilize só produtos adequados.
- Seque cuidadosamente com um jacto de ar ou panos apropriados todas as superfícies lavadas e os componentes antes de remontá-los.
- Cubra todas as superfícies com uma camada de lubrificante para protegê-las contra a oxidação.
- Verifique a integridade, o desgaste, as gripagens, as fendas e/ou os defeitos de todos os componentes para certificar-se do bom funcionamento do motor.
- Algumas partes mecânicas devem ser substituídas totalmente junto das partes acopladas (por ex. válvula - guia da válvula etc.), como especificado na lista de peças sobressalentes.

Juntas de vedação para árvores

- Limpe cuidadosamente a cambota e certifique-se de que não está danificada, estriada ou ovalizada nas zonas de contacto com as juntas.
- Lubrifique a borda das juntas, oriente-as de modo correcto e monte-as na própria sede utilizando um tampão apropriado.
- Não use o martelo directamente nas juntas, durante a fase de montagem, para não danificá-las.
- Preste atenção para não danificar as juntas durante a fase de engate no eixo.

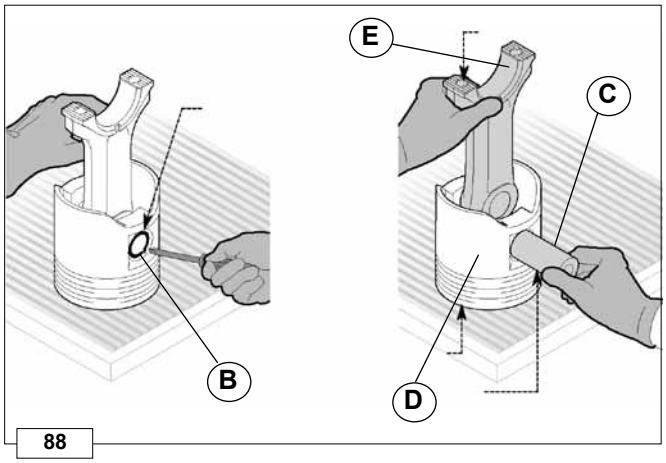
Anéis O-Ring

- Lubrifique a junta antes de introduzi-la na própria sede.
- Evite “enrolar” a junta, durante a fase de engate.

REVISÃO DOS MECANISMOS DE MANIVELA E DO CÁRTER MOTOR

Revisão de cilindros e pistões

Antes de estabelecer o tipo de revisão a realizar, é necessário proceder ao controlo dimensional e de emparelhamento de cilindros, pistões, anéis vedantes, cambota e bielas.

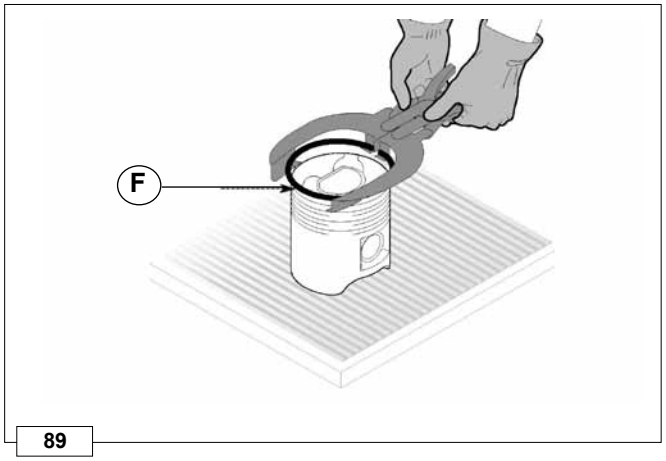


88

PISTÃO

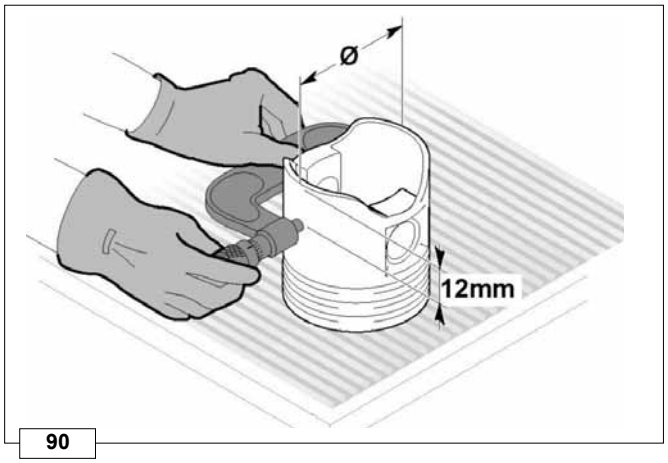
1. Desmonte o anel retentor **B.**
2. Retire a cavilha **C** para separar o pistão **D** da biela **E.**

Importante
Mantenha emparelhada cada biela com o pistão e a cavilha.



89

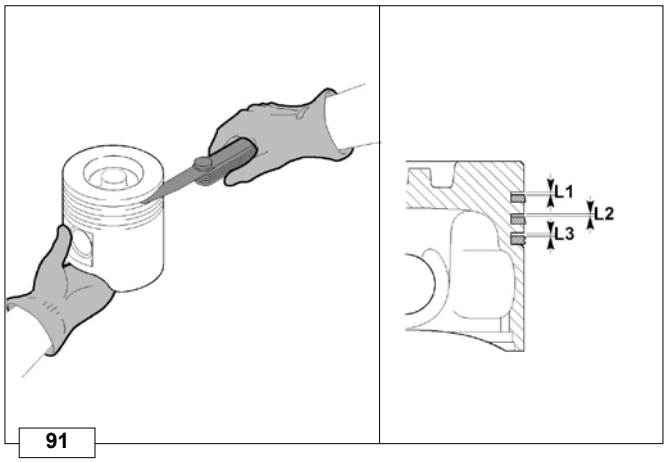
3. Desmonte os anéis vedantes **F**.



90

Limpe cuidadosamente o pistão.
Meça o diâmetro do pistão com um micrómetro, a 12 mm da base da saia.
Consulte a tabela para identificar a classe de pertença dos valores medidos.
A letra que determina a classe está gravada na face superior do pistão.
Se a folga entre cilindro e pistão ultrapassar 0,05 mm, será necessário substituir o pistão e os anéis vedantes.

Importante
Antes de substituir os pistões, verifique que a diferença de peso entre os dois grupos completos biela, pistão e cavilha pré-montados não seja superior a 8 gr, para evitar desequilíbrios anómalos.
Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo lubrificante.



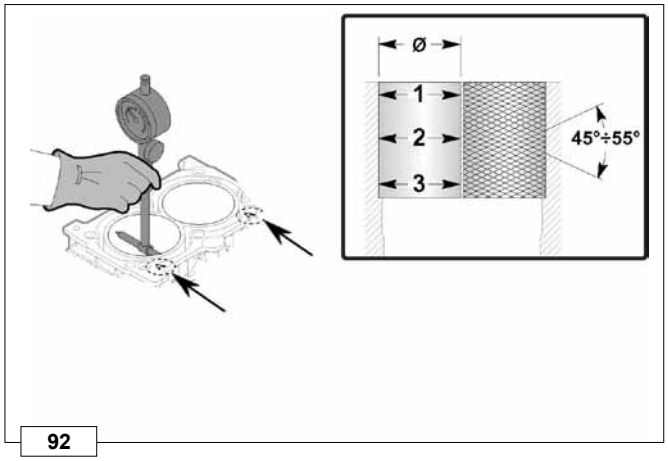
91

Meça, com um espessímetro, a folga de cada anel vedante na respectiva sede.
Se a folga não corresponder aos valores indicados na tabela, substitua os anéis vedantes e o pistão com peças sobressalentes originais.

Tabela folga dos anéis vedantes / pistão

Anéis vedantes	Folga (mm)
1°	L1 = 0,070÷0,105
2°	L2 = 0,050÷0,085
3°	L3 =0,025÷0,070

Importante
- Os anéis vedantes não podem ser substituídos singularmente.
- Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo lubrificante.



92

CILINDROS

Posicione o bloco do motor na superfície de trabalho.
Meça, com um comparador, o diâmetro em correspondência dos pontos 1-2-3 (veja figura).
Rode o comparador de 90° e repita a medição.
Consulte a tabela para identificar a classe de pertença dos valores medidos.
A letra que distibgue a classe é marcada no plano do bloco do motor (veja figura).
Se a ovalização ou o desgaste ultrapassar 0,05 mm, será necessário rectificar o cilindro.

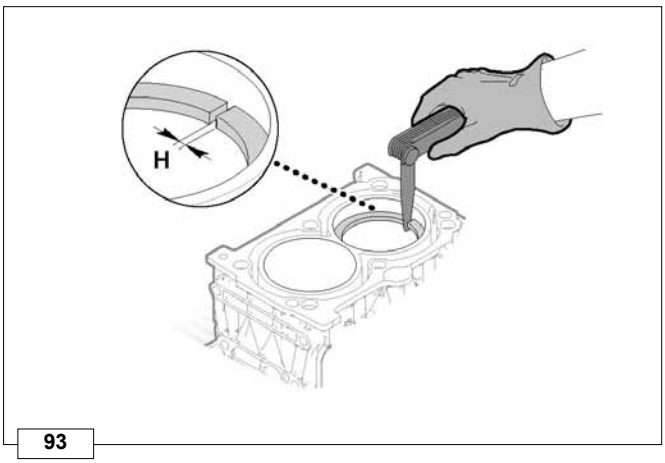
Importante
- Os aumentos do cilindro previstos pelo fabricante são de 0,25 e 0,50 mm.
- A rectificação deve ser realizada de modo que a inclinação dos rastos de trabalho esteja incluída entre 45°÷55° e que a rugosidade média seja Ra=0,25÷0,5.
- Não rectifique as superfícies internas dos cilindros com lixa papel.
– Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo lubrificante.

Tabela classes e dimensões cilindros - pistões

Classe Dimensional	Ø Cilindros (mm)	Ø Pistões (mm)	Folga (mm)
B	68,00÷68,01	67,96÷67,97	0,03÷0,05
C	68,01÷68,02	67,97÷67,98	

A tabela indica os valores de referência e a classificação deles (válida apenas para motores novos).

Importante
Os pistões de diâmetro de valor nominal são fornecidos como peça sobressalente apenas na classe (B). Aqueles aumentados de 0,25 e 0,50 mm descrevem a referência do aumento (Ø 68,25 e Ø 68,50) marcada na parte superior do pistão (face superior).



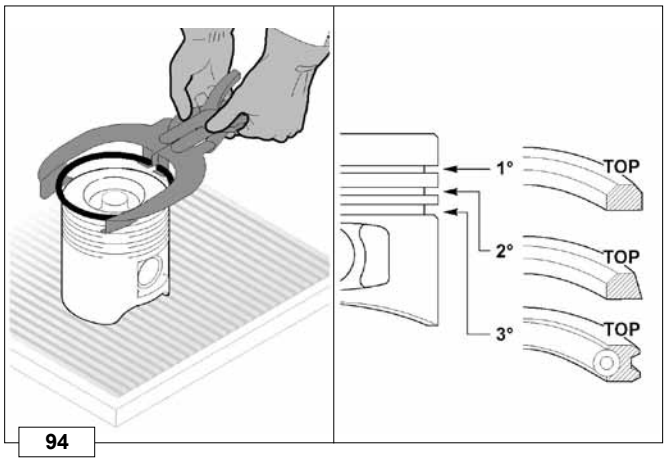
93

SEGMENTOS

Introduza um anel vedante no cilindro e meça com um espessímetro a distância entre as pontas **(H)**.
Repita a operação em todos os anéis vedantes.
Se a distância entre as pontas não corresponder com os valores indicados na tabela, substitua o anel vedante com uma peça sobressalente original.

Tabela dimensional dos anéis vedantes

Anéis Vedantes	Distância pontas (mm)	Limite de desgaste (mm)
1°	0,25÷0,40	0,95
2°	0,30÷0,50	1,05
3°	0,25÷0,55	1,10



94

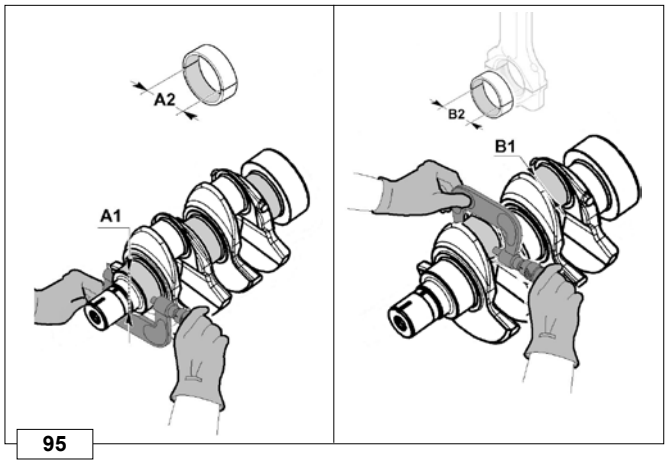
Monte os anéis vedantes no pistão segundo a ordem indicada na figura.

Importante

Oriente os anéis vedantes com a marca virada para a face superior do pistão.

Importante

Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo.



95

CAMBOTA

Controlo dimensional e revisão

Lave cuidadosamente a cambota com um detergente apropriado. Introduza uma escova nos condutos de lubrificação, para remover eventuais resíduos de sujeira.
Sopre com ar comprimido até soltar completamente os condutos de passagem do óleo.
Controle o estado de desgaste e a integridade das superfícies dos pinos de bancada e de manivela para avaliar uma eventual rectificação.
Meça, com um micrómetro o diâmetro dos pinos de bancada (**A1**) e de manivela (**B1**).
Acople o bloco do motor com os casquilhos de bancada e aperte ao binário prescrito (veja pág. 105) meça com um comparador o diâmetro interno dos casquilhos (**A2**) de bancada e de biela (**B2**). A engrenagem na cambota é em fase através da chaveta e introduzida após o aquecimento em forno a uma temperatura estabilizada de 180ºC por um tempo de 5'.

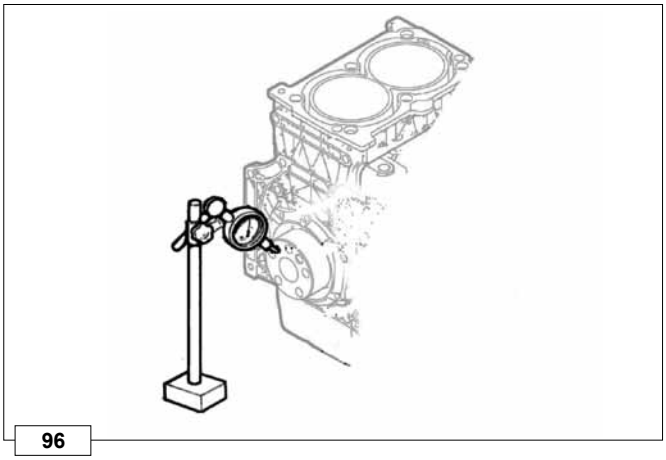
Tabela diâmetros casquilhos de bancada e de biela

Rif.	Dimensões (mm)	Limite de desgaste (mm)	Folga (mm)	Folga máx (mm)
A1	47,984÷48,000	47,96	**A2-A1** = 0,019÷0,081	0,12
A2	48,019÷48,065	48,08		
B1	38,984÷39,000	38,97	**B2-B1** = 0,027÷0,072	0,10
B2	39,027÷39,056	39,07		

Importante
Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo.

Importante
- Os casquilhos não podem ser substituídos singularmente.
- Se a cambota precisar de rectificar, determine os diâmetros do pino de biela e de bancada, para escolher as dimensões de acoplamento disponíveis das peças sobressalentes originais das bielas e dos casquilhos de bancada (veja "Tabela diâmetros casquilhos de bielas e casquilhos de bancada").
- Ao rectificar a cambota, é possível diminuir os pinos de bancada e de biela de 0,25 mm e de 0,50 mm.

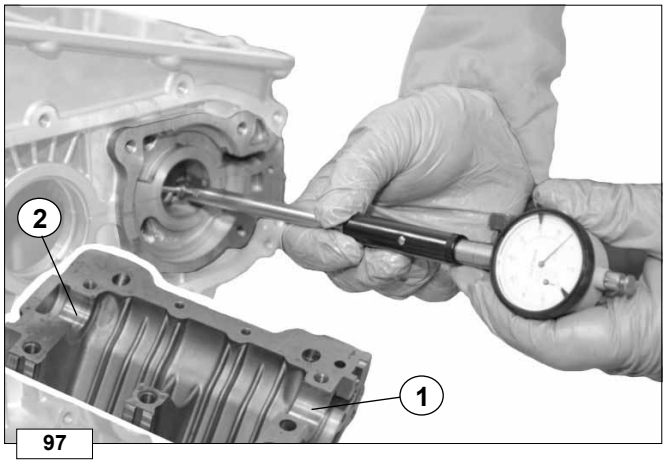
Cuidado – Advertência
Os casquilhos de bancada e de biela são construídos com material especial e sem o acréscimo de chumbo, por isso, caso se removam é necessário substitui-los obrigatóriamente com os novos de modo a evitar a gripagem.
Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo lubrificante.


96

CAMBOTA - Verificação da folga axial

Para medir a folga axial da cambota, é necessário montá-la no cárter motor completo de bloco do motor.
Para conhecer o processo correcto, veja "Montar cárter motor". na pág. 105
Meça, com um comparador, o deslocamento axial da cambota.
O deslocamento axial deve estar incluído entre 0,10÷0,22 mm.

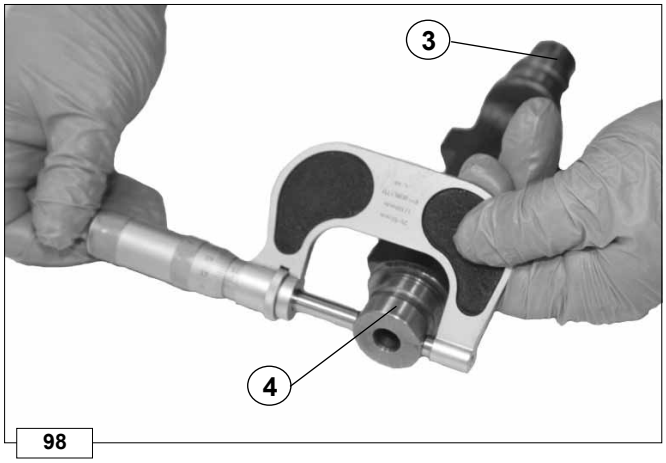
Importante
Se a folga axial entre o eixo motor e o cárter motor resultar superior a 0,60 mm é necessário substituir o bloco do motor completo



97

TREMONHAS EQUILIBRADORAS - diâmetros alojamento pinos

Acoplar os blocos do motor, e apertar ao binário prescrito (veja pág. 105) meça com um comparador os diâmetros internos dos alojamentos dos pinos (**1** e **2**) veja Tabela determinação folga pinos e alojamentos tremonhas.



98

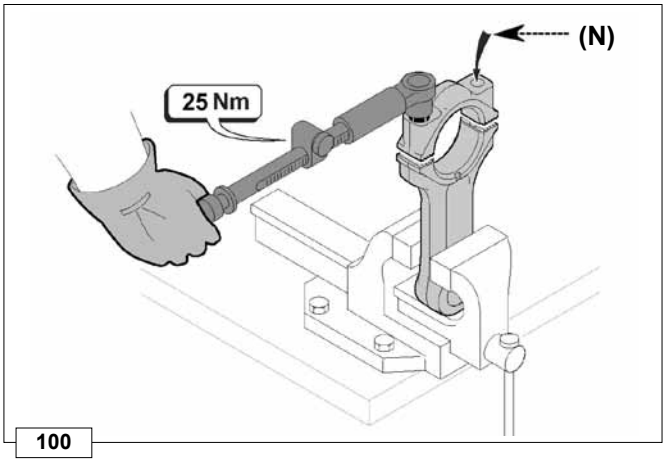
Controle o estado de desgaste e a integridade das superfícies dos pinos.

Meça, com um micrómetro do diâmetro dos pinos (**3** e **4**).

Verifique através da tabela seguinte a folga entre os diâmetros e os pinos.
Se a folga resultante não estiver na folga prescrita, substitua o eixo equilibrador ou os blocos do motor.

Tabela determinação folgas pinos e alojamentos tremonhas

	Pino equilibrador	Sede equilibrador	Folga	Limite desgaste
Lado distribuição (1-3)	30,955÷30,940	31,000÷31,025	0.045÷0.085	0,100
Lado volante motor (2-4)	27,955÷27,940	28,000÷28.021	0.045÷0.081	0,960



100

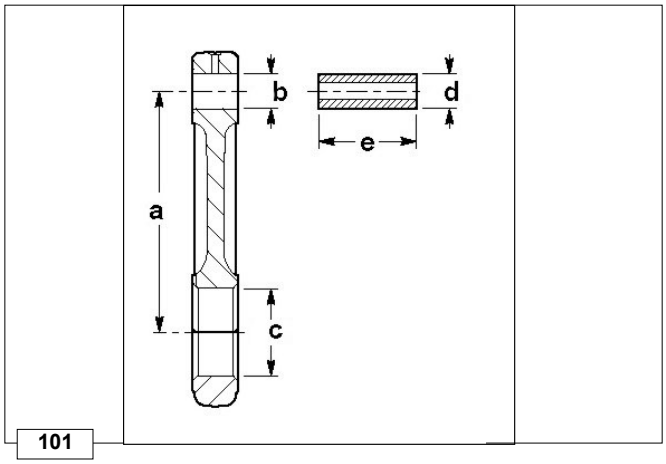
BIELA - Controlo dimensional e revisão

Certifique-se de que as superfícies de contacto estão perfeitamente íntegras e limpas.

Cuidado – Advertência

Os casquilhos de bancada e de biela são construídos com material especial e sem o acréscimo de chumbo, por isso, caso se removam é necessário substitui-los obrigatóriamente com os novos de modo a evitar a gripagem.

Monte a capa (**N**) na cabeça da biela completo de casquilhos novos e aperte os parafusos com binário de aperto de 25 Nm.
Meça, com um comparador, os diâmetros **C - B**.



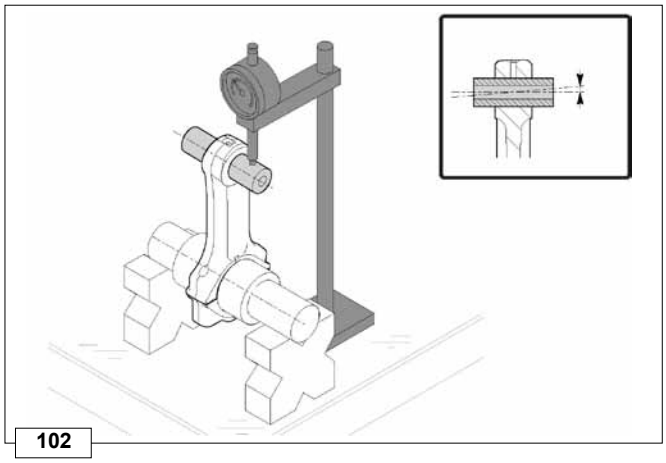
101

Tabela dimensões bielas

Rif.	Dimensões (mm)	Folga (mm)	Limite de desgaste (mm)
A	109,98÷110,02	B - D 0,025÷0,04	0,07
B	20,025÷20,035		
C	19,995÷20,000		
D	39,027÷39,056		
E	43,8÷44,0		

Importante

- Controle que o diâmetro dos casquilhos da biela e da bancada estejam acoplados correctamente (veja "Tabela dimensões casquilhos de bancada e de biela").
- Os casquilhos de bielas são fornecidos com dimensões diminuídas, a respeito da medida nominal, de 0,25 mm e 0,50 mm.
- Se o diâmetro do pé da biela (B) não se acopla correctamente com aquele da cavilha (D) é necessário substituir a chumaceira pé da biela para obter o acoplamento correcto (veja "Tabela dimensões bielas").
– Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo lubrificante.


102

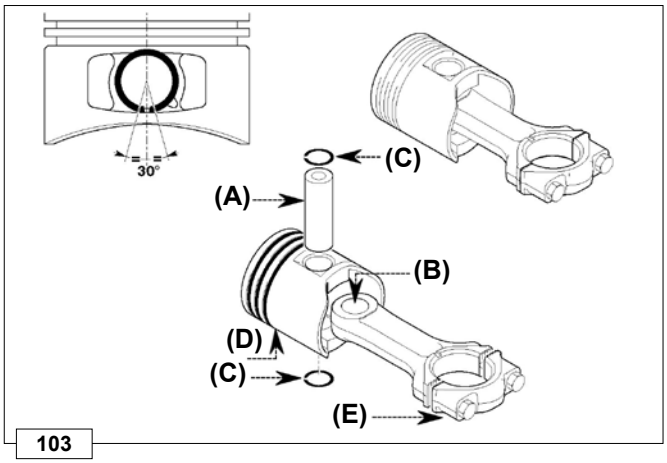
BIELA

Controlo paralelismo eixos

Introduza a cavilha no pé da biela.
Controle com um comparador o paralelismo entre os eixos da cabeça da biela e os do pé da biela.
O erro de paralelismo, medido nas extremidades da cavilha, não deve ultrapassar 0,015÷0,030 mm.
Se os valores de paralelismo não corresponderem aos indicados, substitua a biela com uma peça sobressalente original.
Antes de substituir as bielas, verifique que a diferença de peso entre os dois grupos completos biela, pistão e cavilha pré-montados não seja superior a 8 gr, para evitar desequilíbrios anómalos.

Importante

Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo lubrificante.



103

Importante

Antes de realizar a pré-montagem, certifique-se de que a diferença de peso entre os dois grupos biela-pistão-cavilha não ultrapasse 8 g, para evitar desequilíbrios anómalos.

Lubrifique a cavilha **(A)** e a sede do pé da biela **(B)**.
Monte o anel retentor **(C)** no pistão completo de anéis vedantes **(D)**.

Importante

Introduza os anéis retentores com as pontas viradas para a base do pistão com uma folga de 15°.

Introduza a cavilha **(A)** no pistão **(D)** e monte a biela **(B)** (completa de capa **(E)**).
Introduza completamente a cavilha e bloqueie-a com o segundo anel retentor **(C)**.

Importante

Certifique-se de que os anéis retentores estão colocados correctamente nas próprias sedes.
Lubrifique as partes de acoplamento e aquelas submetidas a oxidação

104_a

ESPAÇO NOCIVO

Posicione os pistões no ponto morto superior.
Meça a distância da face superior do pistão a respeito da superfície do cárter motor em quatro pontos diametralmente opostos.
Repita a operação em todos os pistões.
O valor máximo medido determina a quota **(A)**.
Conforme a quota medida, escolha a junta mais apropriada.
Este emparelhamento determina o valor do espaço nocivo (veja "Tabela de escolha junta cabeça e espaço nocivo").

104_b

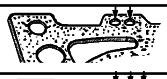
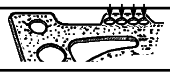
Junta cabeça - determinação da espessura

Após ter determinado a quota **A** e identificado a junta da cabeça mais apropriada monte-a fazendo referência às fichas de centragem apropriadas.

Importante

A junta da cabeça deve ser substituída após cada desmontagem.

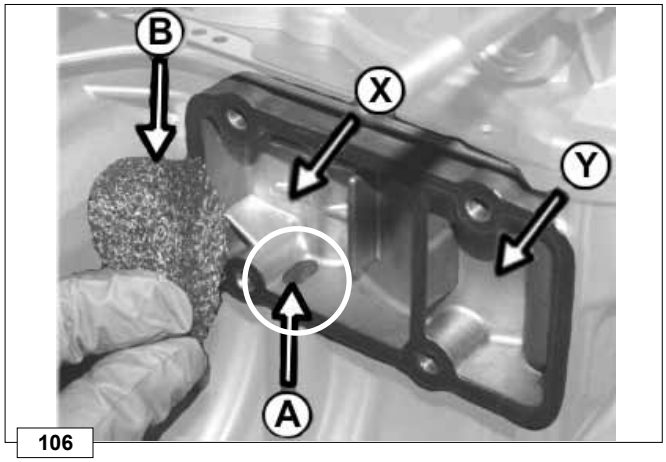
Tavela de escolha junta da cabeça e espaço nocivo

A (mm)	Número furos		Espaço nocivo (mm)
0,280÷0,380	1		0,340÷0,440
0,381÷0,480	2		0,340÷0,439
0,481÷0,580	3		
0,581÷0,680	4		

105

RESPIRADOR DE RECIRCULAÇÃO

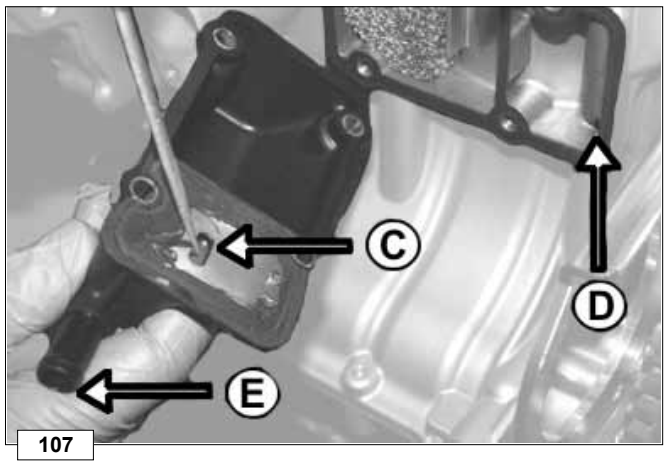
Desaparafuse os quatro parafusos de fixação da tampa e remova-o.



106

Respirador de recirculação - Funcionamento

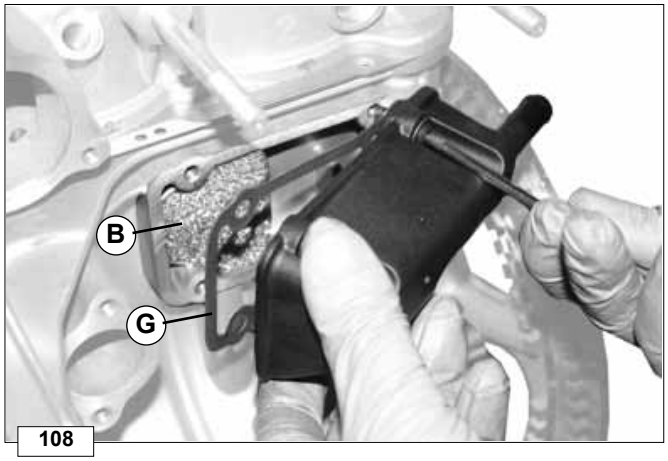
Os vapores do respirador através do conduro **A** sobem na primeira câmara de decantação **X**.
O elemento filtrante metálico **B** tem como função de travar a velocidade dos vapores e fazer com que estes se condensem.
As gotas de óleo condensadas que têm peso específico superior aos valores descem novamente no cárter pelo mesmo conduto **A**.
Os vapores passam deste modo da câmara de decantação **X** à **Y** através de um labirinto onde se efectua uma ulterior condensação.
O vapor ulteriormente arrefecido sob forma de óleo descerá no cárter pelo furo **D**, e o vapor que fica assim irá ao colector de admissão através do conduto **E**.



107

A válvula lamelare **C**, que se abre e se fecha em base ao movimento alterno do pistão tem a função de manter constante a depressão no interior do bloco motor.

Verifique a vedação da válvula **C** e se for incerta substitua a tampa respiradora completa.
Lave o elemento filtrante **B** ou substitua-o se este estiver irremediávelmente entupido.
Verifique que o furo **D** de recuperação do óleo não esteja obstruído.



108

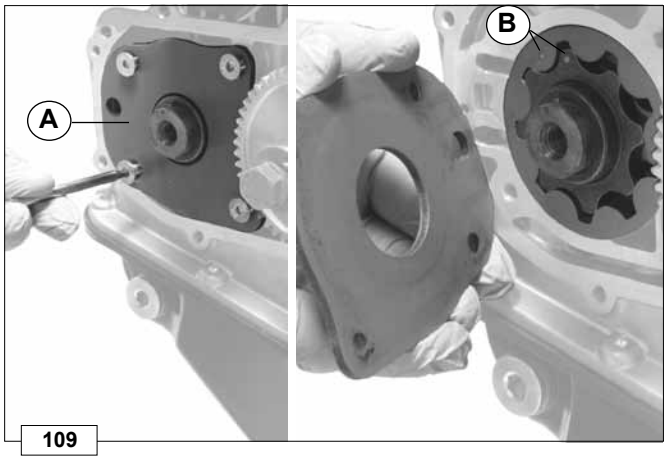
RESPIRADOR DE RECIRCULAÇÃO

Importante

Em fase de remontagem substitua sempre a junta vedante G.

Introduza no próprio compartimento o elemento filtrante metálico **B**, e monte novamente a tampa respiradora de recirculação.

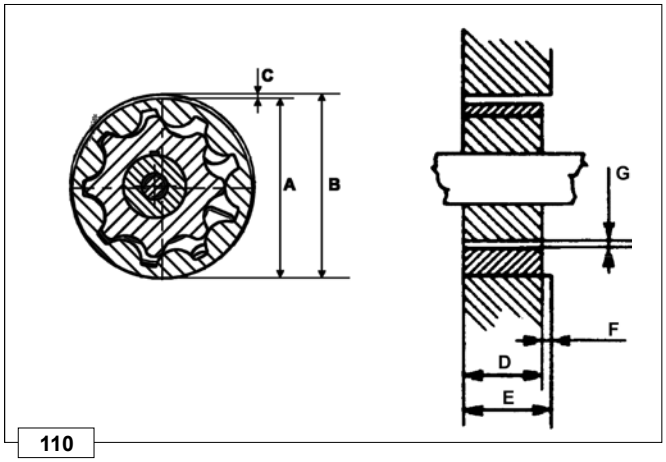
❍ Aperte os parafusos com um binário de 10 Nm.



109

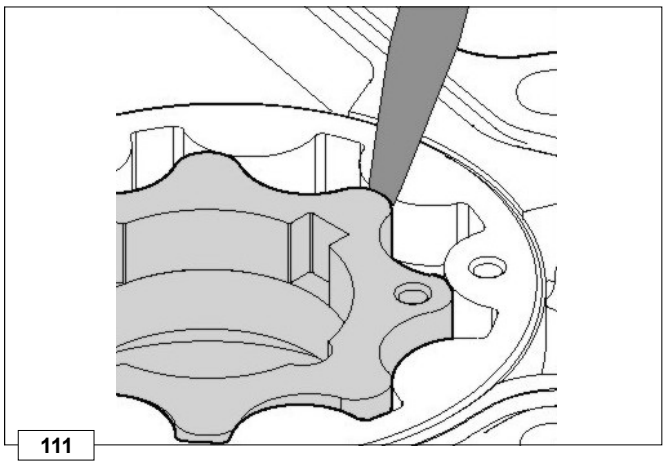
BOMBA DE ÓLEO

Para realizar o controlo e a revisão da bomba de óleo é necessário: desmontar a placa **A**, desmontar os rotores, limpar com cuidado todos os componentes, controlar que as superfícies de trabalho (rotores e corpo bomba encontrada no cárter motor) não estejam desgastadas (para as medidas vej tabela)
Monte os rotores com as referências **B** virado na direcção de quem os monta.

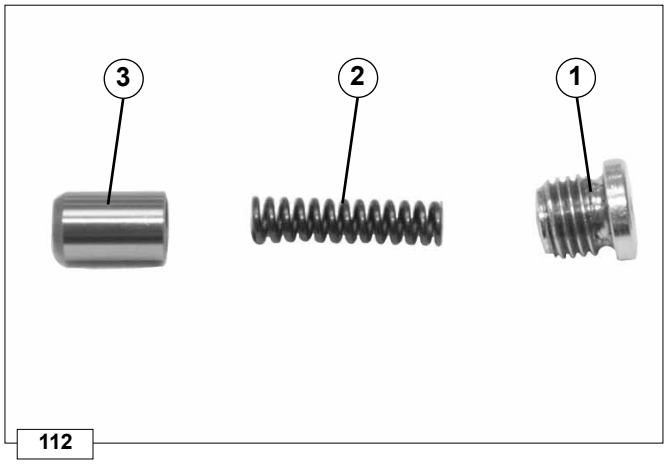


110

Diâmetro sede rotor "**B**"	70,40÷70,43
Diâmetro externo rotor "**A**"	69,95÷70,00
Folga entre sede e rotor "**C**"	0,40÷0,48
Altura rotor "**D**"	6,98÷7,00
Profundidade sede rotor "**E**"	7,020÷7,045
Folga lateral entre rotores e corpo bomba "**F**"	0,020÷0,065
Folga radial entre rotores "**G**"	0,176


111

Meça, com um espessímetro, a folga entre os dentes dos rotores. Se a folga ultrapassar o limite de desgaste de 0,250 mm, substitua os rotores com peças sobressalentes originais.
Certifique-se de que as superfícies de contacto estão perfeitamente limpas e não deformadas.

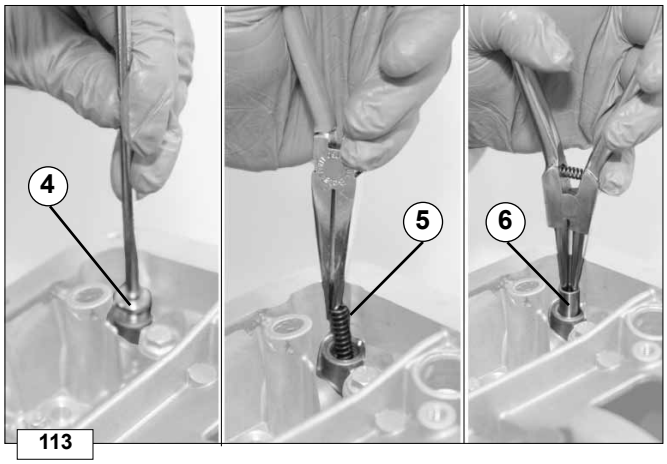


112

VÁLVULA DE SOBREPRESSÃO DO ÓLEO

Legenda

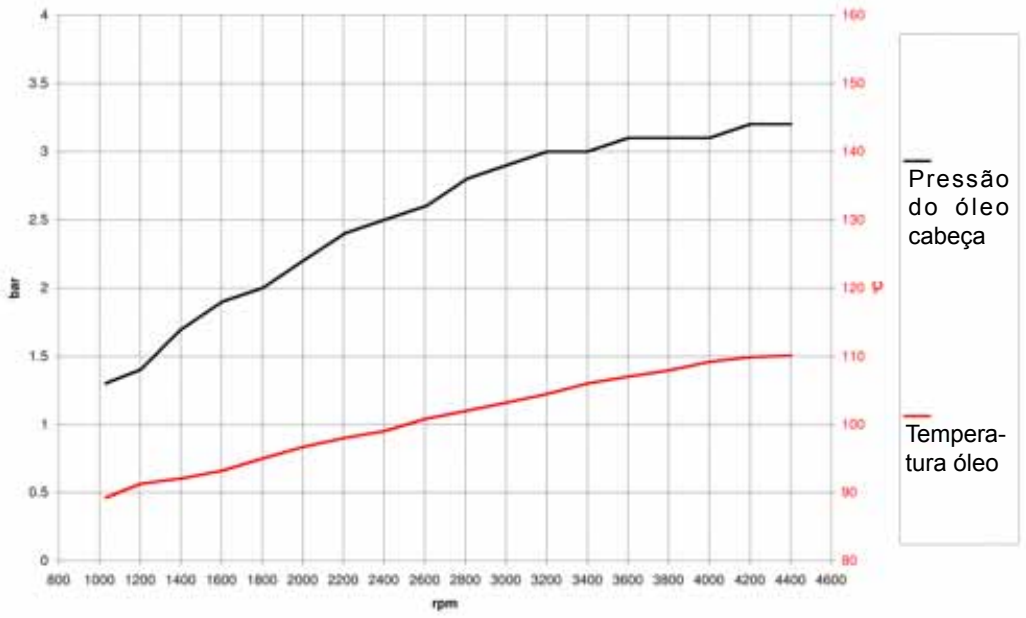
1. Tampa
2. Mola
3. Pistãozinho

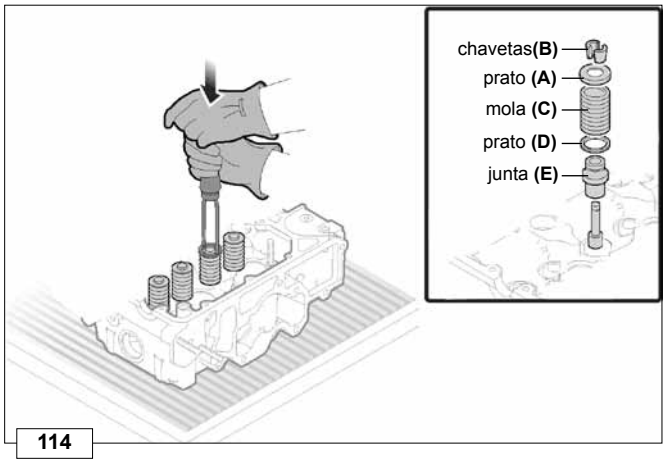


113

A válvula de sobrepressão do óleo é alojada na base inferior. Desaparafuse a tampa **4**, extraía a mola **5** e o pistãozinho **6**

Pressão do óleo



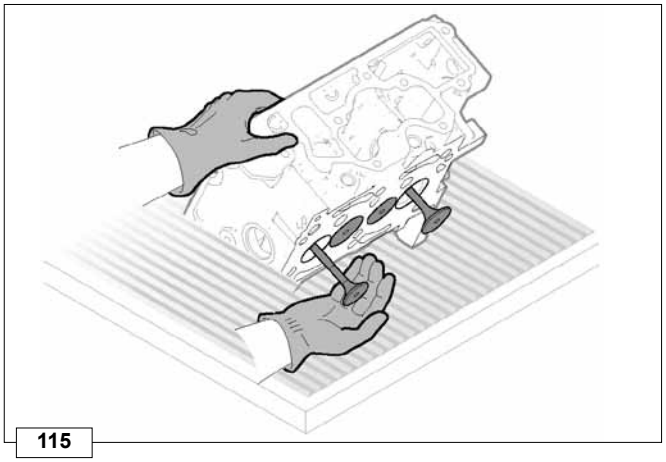


114

CABEÇA MOTOR E COMPONENTES - Revisão

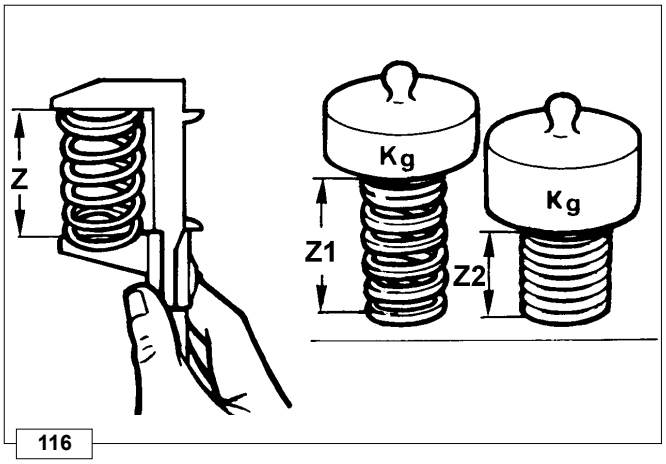
Desmontagem válvulas

1 - Posicione a cabeça motor na superfície de trabalho.
2 - Pressione firmemente no prato **(A)** com a ferramenta apropriada.
3 - Desmonte as chavetas **(B),** que bloqueiam o prato **(A),** a mola **(C)**, o prato **(D)** e a junta **(E).**


115

4 - Tire as válvulas.

Importante
Durante a fase de desmontagem das válvulas, mantenha emparelhados de modo adequado os respectivos componentes, para realizar correctamente a remontagem.

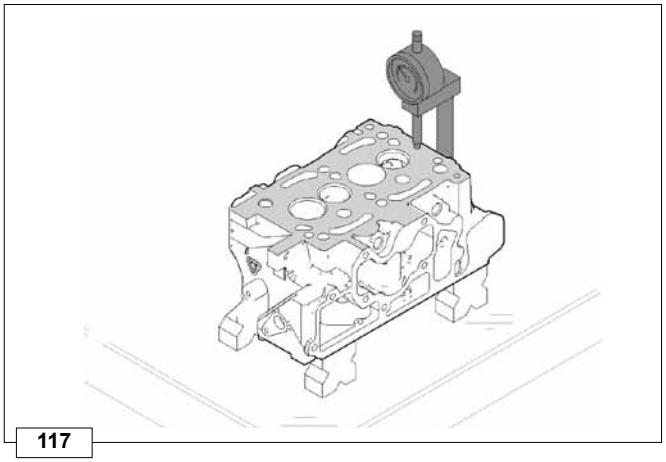


116

MOLAS DAS VÁLVULAS

Com um paquímetro meça o comprimento livre.
Com um dinamómetro verifique que o comprimento da mola submetida a dois pesos diferentes, corresponda aos valores abaixo indicados.

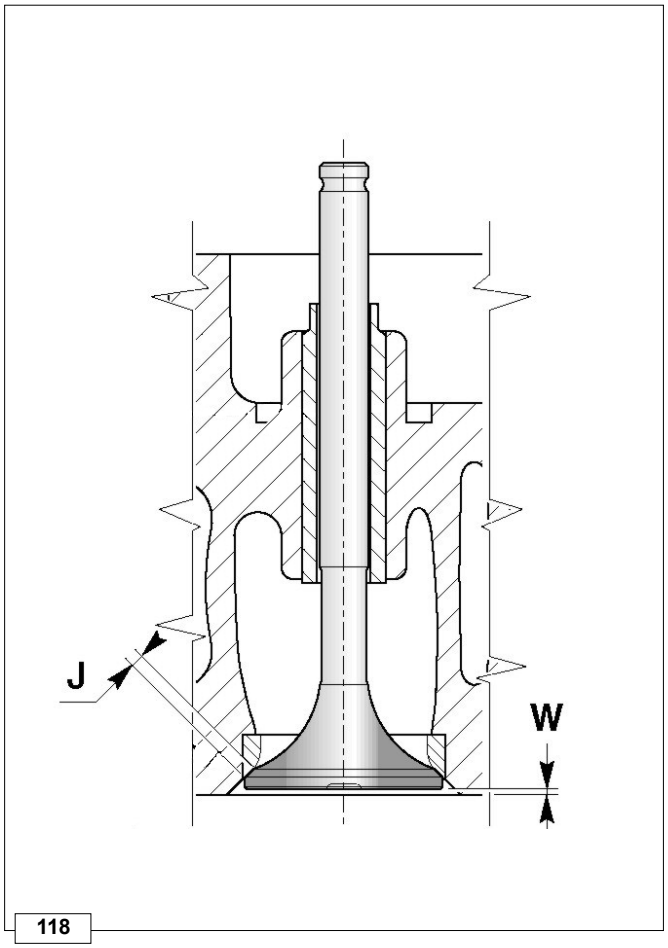
Comprimento livre **Z** ..... = 45,7 mm
Comprimento **Z1**
comprimido por uma força de 20,4 Kg ..... = 27,2 mm
Comprimento **Z2**
comprimido por uma força de 34,8 Kg ..... = 34,8 mm


117

Controlo planaridade

Posicione a cabeça numa superfície de referência e apoie-a com os cantos nas colunas.
Verifique com um comparador a planaridade da cabeça.

Importante
Se o erro de planaridade ultrapassar 0,10 mm, é necessário realizar a rectificação da superfície da cabeça, sem arrancar mais de 0,20 mm.



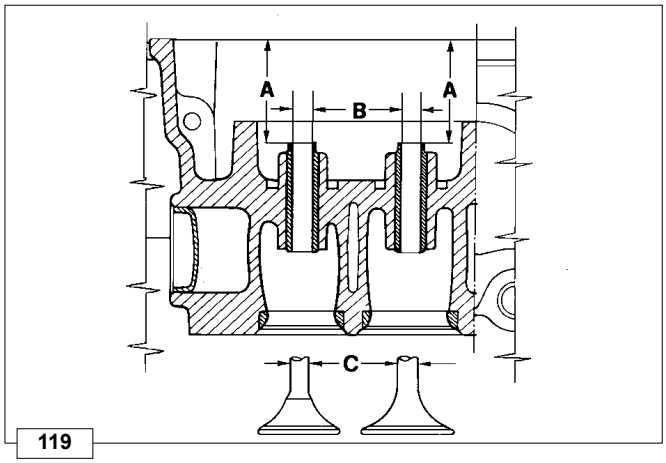
118

Sedes válvulas - Controlo

Limpe cuidadosamente as válvulas e as respectivas sedes.
Meça a largura de vedação (**J**) de cada válvula e o encaixe delas (**W**) a respeito da superfície da cabeça (veja "Tabela dimensões - haste - guias válvulas").
Se as dimensões medidas não corresponderem aos valores indicados, substitua com peças sobressalentes originais.
Retire as sedes das válvulas com uma ferramenta pontiaguda.
Tire os resíduos; limpe cuidadosamente o compartimento da sede da válvula e raspe a entrada.
Lubrifique as novas sedes das válvulas e posicione-as manualmente no compartimento.
Introduza as sedes das válvulas no compartimento com a ferramenta apropriada.
Introduza as válvulas nas próprias guias.
Meça a reentrância de cada válvula a respeito da superfície da cabeça (veja "Tabela dimensões haste – guia das válvulas").
Se as dimensões medidas não corresponderem aos valores indicados, esmerile cada válvula na própria sede.

Importante
Sendo as sedes pré-acabadas, após a endentação já não devem ser trabalhadas

Importante
Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo.



119

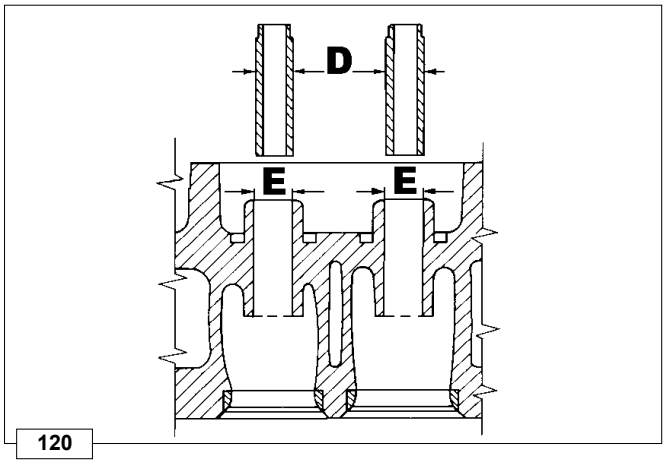
Guias válvulas - controlo e revisão

Meça, com um micrómetro, os diâmetros das hastes **C** e com um comparador, as guias válvulas **B** (veja "Tabela dimensões haste - guia das válvulas").
Se os diâmetros não corresponderem aos valores indicados, substitua as válvulas e as guias com peças sobressalentes originais.
As guias válvulas de aspiração e descarga após terem sido encaixadas devem resultar salientes em relação ao plano de apoio da cobertura dos balanceiros da quota indicada na tabela dimensões haste guia das válvulas.

Importante
Realize as medições em mais pontos de modo a individuar ovalizações e/ou desgastes concentrados.

Tabela dimensões haste - guia das válvulas

Rif.	Dimensões (mm)	Folga (mm)	Limite de desgaste (mm)
ØB	6,005÷6,020	B - C 0,015÷0,06	0,10
ØC	5,978÷5,990		
A	57,3÷57,7		
W	0,6÷0,9		1,2
J	1,3÷1,4		1,75



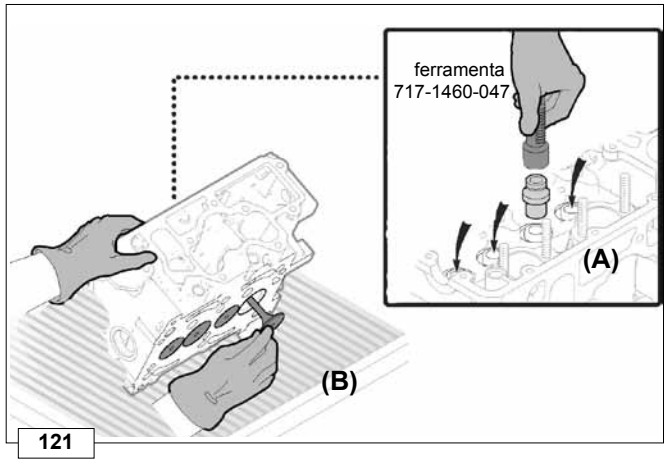
120

Guias válvulas e compartimentos

As guias de aspiração e descarga são ambas de ferro fundido cinzento com matriz perlótica fosforosa e dimensionalmente são iguais:

	D	E
Dimensões (mm):	10,045÷10,054	10,000÷10,018

Nota: Sendo as sedes pré-acabadas, após a endentação, já não devem ser trabalhadas.



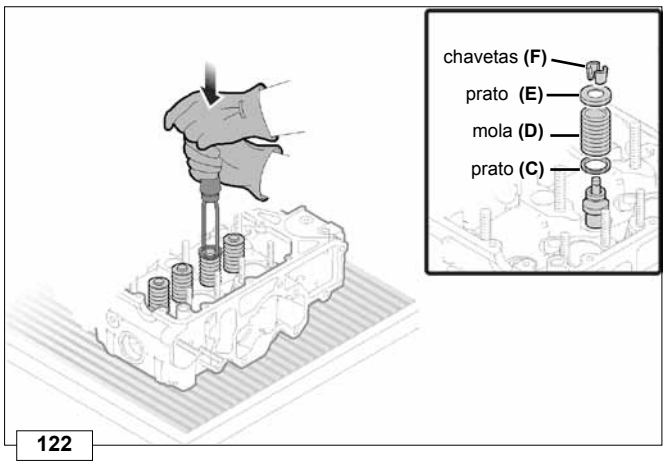
121

VÁLVULAS - Remontagem

Importante

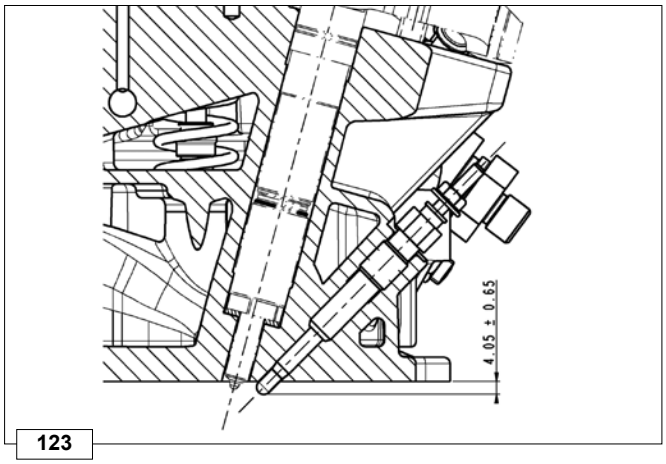
- **Certifique-se de que a cabeça está perfeitamente lavada e seca.**
- **Verifique a integridade de todos os componentes e, se necessário, substitua-os com peças sobressalentes originais.**

1 - Lubrifique o anel vedante da haste da válvula **(A)**, introduza-o na ferramenta "717-1460-047", e monte-o contra a guia da válvula.
2 - Lubrifique a haste da válvula **(B)**.
3 - Introduza a válvula na própria sede.



122

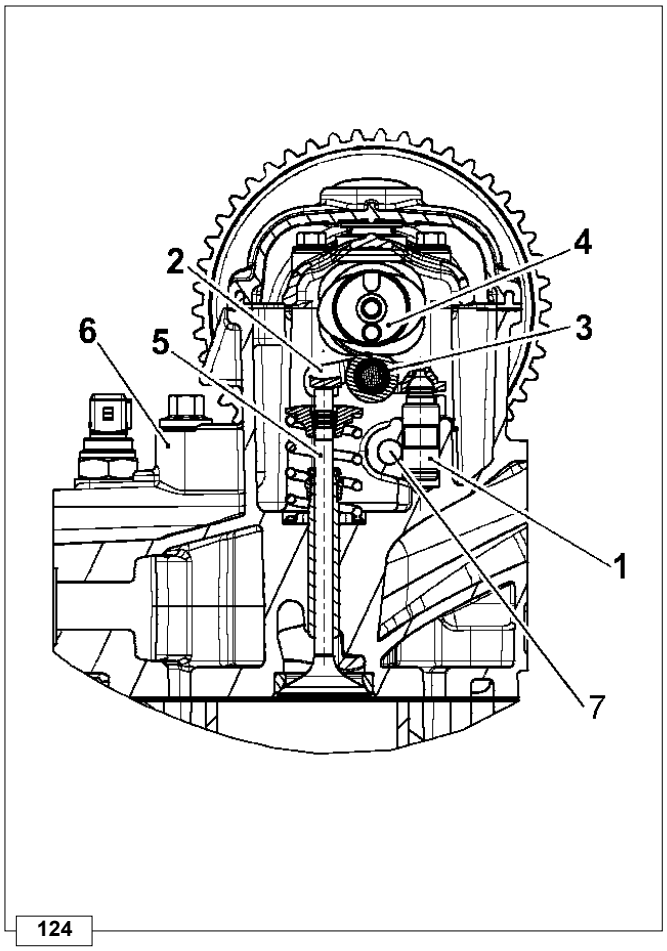
4 - Monte o prato **(C)**, a mola **(D)**, o prato **(E)** e as chavetas **(F)**.
5 - Pressione firmemente no prato **(E)**, com a ferramenta apropriada, para introduzir as chavetas **(F)** na estria da haste da válvula.
6 - Solte a ferramenta e verifique o correcto posicionamento das chavetas.
Se as chavetas não estiverem introduzidas correctamente, repita a operação.
7 - Repita a mesma operação nas demais válvulas.



123

Características da vela e da saliência do injector

Descrição	Valor
Tensão de exercício	11 V
Range de tensão	7÷13.5 V
Performance	Single pole
Corrente	Max 30A

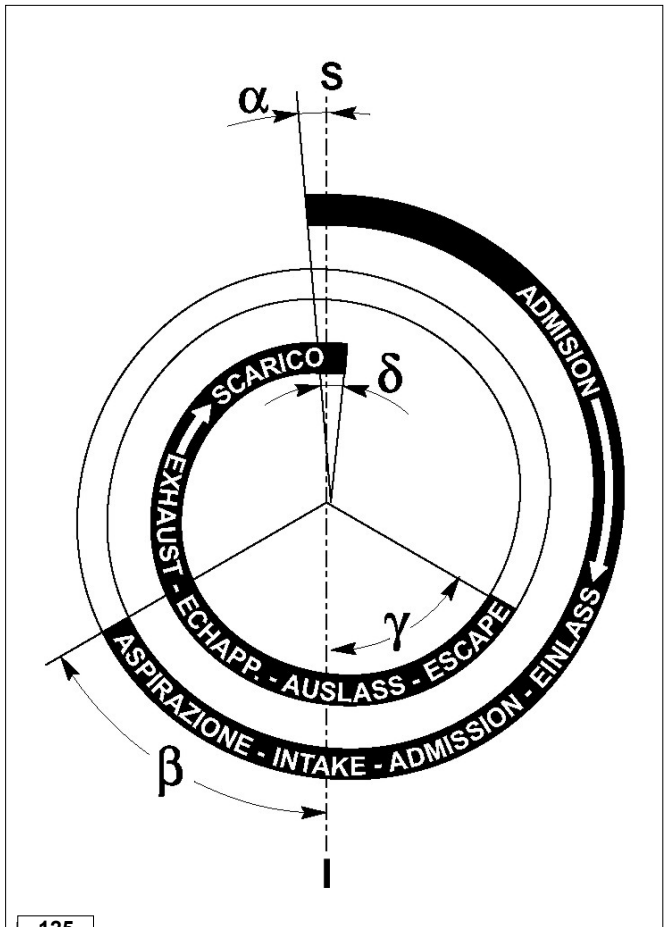


124

DISTRIBUIÇÃO

Componentes:

1 Taco hidráulico
2 Balanceiro
3 Rolo balanceiro
4 Árvore de cames
5 Válvula
6 Cabeça do motor
7 Conduto de lubrificação



125

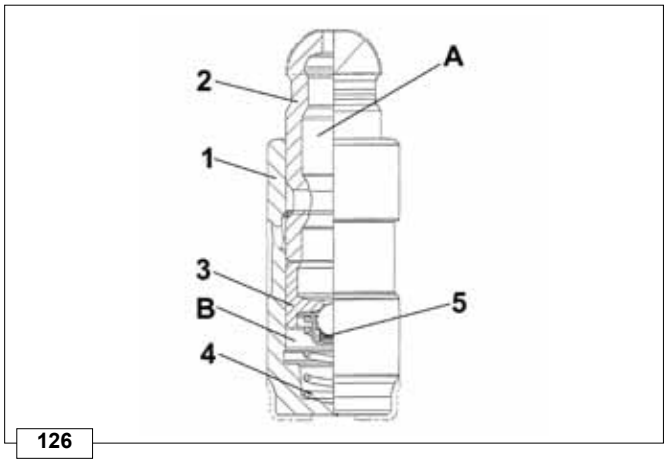
Esquema ângulos sincronização

Importante

A titulo informativo, estão descritos aqui em baixo os valores dos ângulos de sincronização do diagrama de distribuição. Determina-se que estes valores não se podem verificar praticamente no motor pela presença dos tacos hidráulicos, mas unicamente em fase de trabalho da árvore de cames.

Diagrama ângulos distribuição:

α **= 10°** antes de **S** (ponto morto superior)
β **= 42°** depois de **I** (ponto morto inferior)
γ **= 58°** antes de **I** (ponto morto inferior)
δ **= 10°** antes de **S** (ponto morto superior)



126

TACO HIDRÁULICO

Componentes:

1 Corpo taco
2 Pistãozinho baixa pressão
3 Pistãozinho alta pressão
4 Mola
5 Válvula unidireccional
A Câmara de baixa pressão
B Câmara de alta pressão

O princípio de funcionamento do taco hidráulico baseia-se na incompressibilidade dos líquidos e no vazamento controlado.
O óleo chega em pressão ao interior do taco na câmara **A**, mantendo constante o refornecimento de óleo na câmara de baixa pressão.
Através da válvula unidireccional **5** o óleo pode apenas entrar na câmara de alta pressão **B** e sair através da folga entre o pistãozinho **3** e o corpo taco **1** (vazamento controlado).
O enchimento da câmara **B**, efectua-se quando o balanceiro se encontra no raio base da came e a mola **4** mantém em batida o pistãozinho **3** na haste da válvula eliminando, deste modo, a folga de todo o sistema e, por efeito do alongamentoda mola o taco se "estende", criando uma ligeira depressão na câmara **B** que provoca a abertura da válvula unidireccional **5** e permite ao óleo, presente na câmara **A**, de passar na câmara **B** restabelecendo a quantidade de óleo necessária ao mantenimento da folga nula das válvulas.

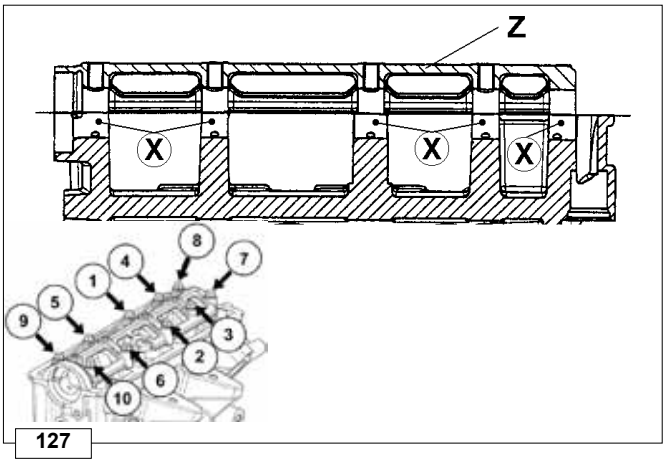
Situações difíceis de funcionamento:

Para um correcto funcionamento dos tacos hidráulicos é fundamental que a câmara de pressão do pistãozinho **3** fique sempre cheia de óleo.
Em algumas condições isto poderia não acontecer (pois uns vazamentos de óleo, de motor parado, podem também chegar ao ponto de esvaziarem parcialmente os tacos): esta situação causará folgas que manifestar-se-ão através de um ruído característico igual a um tiquetaque, que não deve ser confundido com o normal tiquetaque dos injectores.

1 - Com o motor frio o tempo de enchimento do tacos pode resultar muito longo se não utilizar um tipo de óleo apropriado às características ambientais (veja óleo prescrito na pag. 21)

2 - Se o motor estiver muito quente: no mínimo, a pressão do óleo pode resultar baixa e no interior do circuito podem formar-se pequenas bolhas de ar. Devido a isso, o lubrificante torna-se compressível e o taco poderia sofrer um ligeiro esmagamento originando uma folga e, consequentemente, produzindo um ligeiro tiquetaque.

Em todos o tiquetaque não deve durar demasiado tempo (máx. 5 minutos): se assim não for, o problema será sem dúvida devido à má qualidade do óleo, ao desgaste ou às impurezas que arrastadas pelo óleo se podem insunuar entre a válvula esférica e a sua sede no interior no pistãozinho comprometendo o funcionamento do próprio taco. Nestes casos deve-se proceder com a substituição do óleo ou dos tacos hidráulicos.



127

ÁRVORE DE CAMES

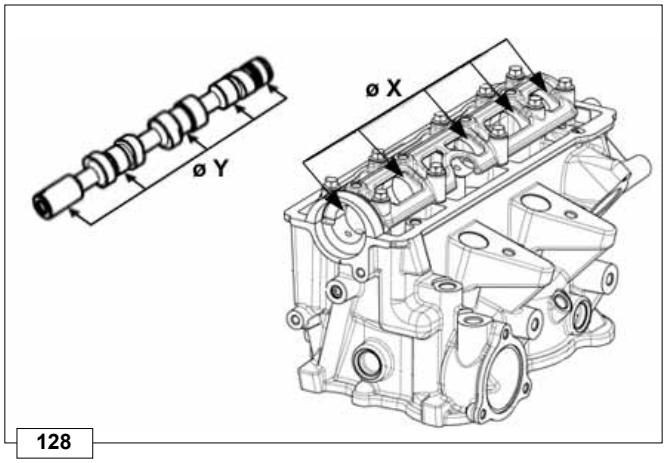
Antes de efectuar a medida dos compartimentos **X** da árvore de cames na cabeça, é necessário acoplar o suporte **Z** da árvore de cames com a cabeça e apertar os parafusos ao binário de 10 Nm, seguindo a ordem indicada na figura.

Importante

Um aperto não correcte pode causar a ruptura ou a deformação do suporte da árvore de cames

Importante

O suporte da árvore de cames trabalhado acoplado à cabeça e, deste modo, não fornecido individualmente mas acoplado à cabeça



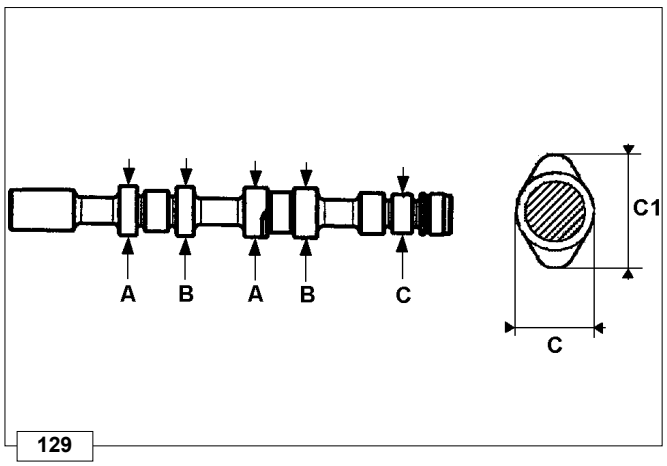
128

Meça com um comparador os diâmetros dos compartimentos **(X)** e, com um micrómetro, os diâmetros da árvore de cames **(Y)** (veja "Tabela dimensões árvore de cames").

Tabela dimensões árvore de cames

Rif.	Dimensões (mm)	Folga (mm)	Limite de desgaste (mm)
ØX	25,035÷25,060	ØX - ØY= 0,035÷0,081	0,150
ØY	24,979÷25,000		

Se os diâmetros não corresponderem aos valores indicados, substitua a árvore de cames ou a cabeça motor com uma peça sobressalente original.



129

Importante

Em caso de ruptura ou desgaste da cobertura da árvore de cames é necessário substituir a cabeça

Meça com um micrómetro as dimensões máximas da evolvente das cames de aspiração, escape e bomba de alta pressão (veja "Tabela dimensões cames").

A Came de aspiração
B Came de escape
C Came de bomba de alta pressão

Se as dimensões da evolvente das cames forem inferiores a 0,1mm (dimensão máxima) a respeito dos valores indicados, substitua a árvore de cames com uma peça sobressalente original.

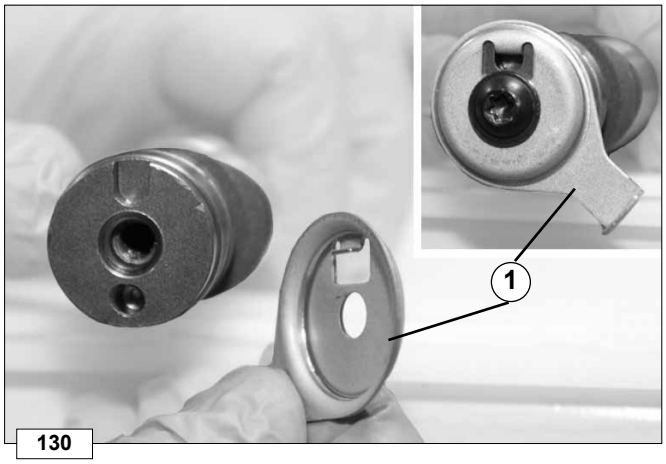
Tabela dimensões de cames

Rif.	Ø Dimensões (mm)
A	33,738÷33,763
B	33,542÷33,567
C	23,950÷24,000
C1	35,350÷35,400

Importante

Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo lubrificante.

Monte a árvore de cames na cabeça e verifique a folga axial que deve resultar 0,05÷0,20.
Se a folga axial não corresponder a este valor, substitua a cabeça motor ou a árvore de cames.



130

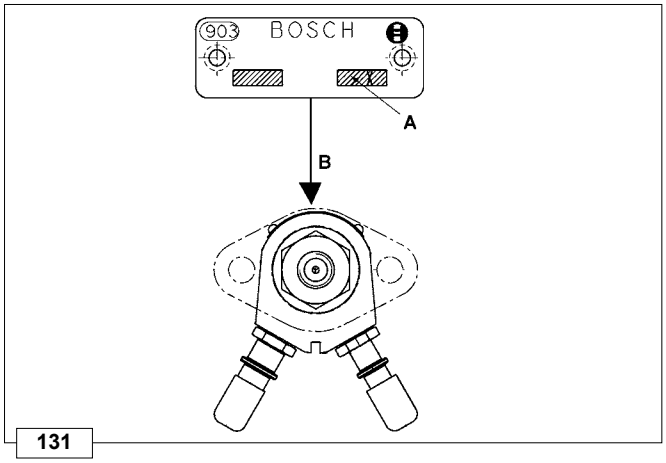
CHAPA SENSOR DE FASE

A chapa sensor de fase deve ser montada com a referência bem alojada na própria sede na árvore de cames.

❍ Aperte o parafuso de fixação a 10 Nm

Importante

Se a chapa de referência do sensor de fase 1 estiver dobrado ou montado não correctamente o motor pode manifestar problemas de arranque e/ou funcionamento irregular



131

BOMBA DE ALTA PRESSÃO

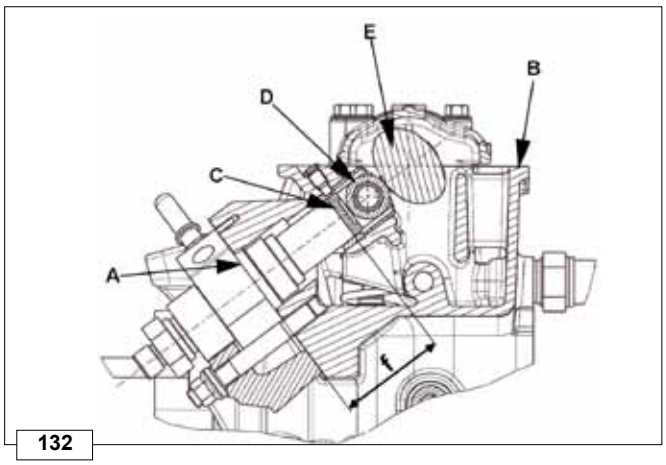
Determinação da espessura da pastilha da bomba injecção

➲ Para características veja página 24.

A Posicione número código pré-curso da bomba
B Posicione a placa na bomba de alta pressão

Cuidado – Advertência

É importante determinar o valor da espessura apropriada da pastilha entre o taco e a bomba injecção, dado que a sua quota determina o valor de pré-curso da bomba de alta pressão. Um valor de pré-curso incorrecto prejudica o correcto alcance dos valores de pressão e o fluxo de combustível no Common Rail.



132

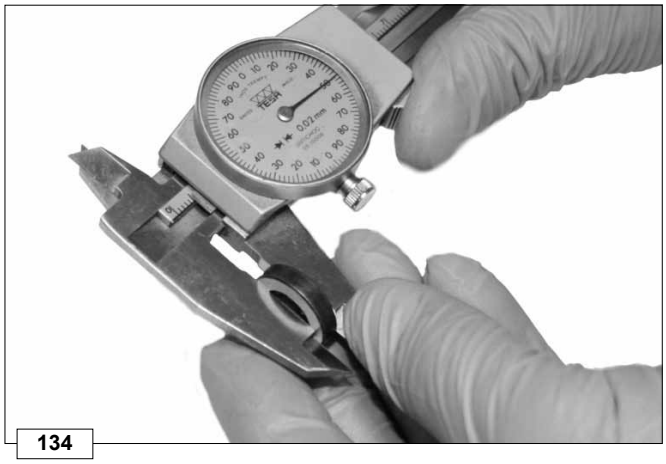
Legenda:

A Junta bomba
B Cabeça motor
C Pastilha
D Taco com rolo
E Árvore de cames
F Quota distância entre plano bomba e pastilha

133

1. Posicione a came que dá o movimento à bomba de alta pressão no raio de base como na fig. 132

2. Efectue através de um paquímetro de profundidade a medida da quota **f** entre plano bomba injecção na cabeça e a pastilha.


134

Meça a espessura da pastilha e some-a ao valor da quota **F.**
Deste modo obteremos a quota **X** da tabela seguinte.
Controle sucessivamente o código de pré-curso gravado na bomba injecção.
Determine a espessura mais apropriada cruzando os valores da quota **X** com o código da bomba injecção na tabela seguinte.

Tabela para determinar a escolha da pastilha apropriada

QUOTA X (para detecção) medida detectada + espessura pastilha	Bomba de injecção			
	0	+ 1	+ 2	+ 3
	Escolha da espessura da pastilha			
48,25 48,34	4,2	4,1	4,0	3,9
48,35 48,44	4,3	4,2	4,1	4,0
48.45 48.54	4,4	4,3	4,2	4,1
48.55 48,64	4,5	4,4	4,3	4,2
48,65 48,74	4,6	4,5	4,4	4,3
48,75 48,84	4,7	4,6	4,5	4,4
48,85 48,94	4,8	4,7	4,6	4,5
48,95 49,04	4,9	4,8	4,7	4,6
49,05 49,14	5,0	4,9	4,8	4,7
49,15 49,24	5,1	5,0	4,9	4,8
49,25 49,34	5,2	5,1	5,0	4,9
49,35 49,44	5,3	5,2	5,1	5,0
49,45 49,54	5,4	5,3	5,2	5,1
49,55 49,64	5,5	5,4	5,3	5,2
49,65 49,74	5,6	5,5	5,4	5,3
49,75 49,84	5,7	5,6	5,5	5,4

RECOMENDAÇÕES PARA A REMONTAGEM

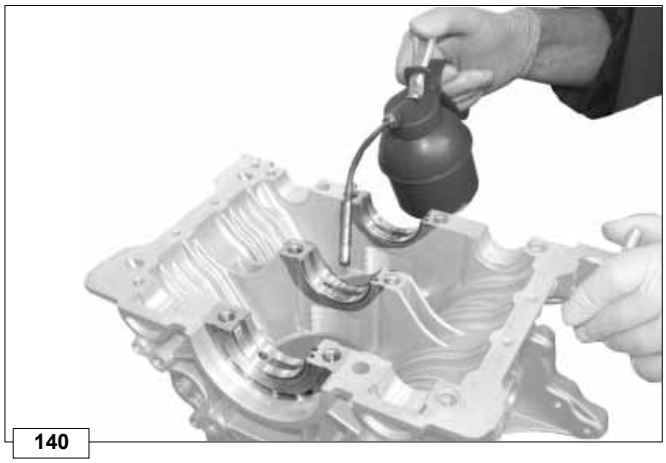
- As informações estão estruturadas de modo sequencial, segundo uma lógica operacional e temporal, e os métodos de intervenção foram seleccionados, testados e aprovados pelos técnicos do Fabricante.
- Neste capítulo estão descritas todas as modalidades de instalação de grupos e/ou de componentes controlados, revisionados e eventualmente substituídos com peças sobressalentes originais.

Importante

Para encontrar facilmente os argumentos específicos de interesse consulte o índice analítico.

- Antes de proceder com a montagem dos componentes e a instalação dos grupos, o operador deve lavá-los, limpá-los e secá-los cuidadosamente.
- O operador deve certificar-se de que as superfícies de contacto estão íntegras, lubrifique as partes de acoplamento e proteja aquelas submetidas a oxidação.
- Antes de realizar qualquer intervenção, o operador deve providenciar todos os equipamentos e as ferramentas para realizar as operações de modo correcto e seguro.
- A fim de realizar as intervenções de modo fácil e seguro, aconselha-se a instalar o motor num cavalete rotativo apropriado para a revisão de motores.
- Para garantir a integridade do operador e das pessoas envolvidas, antes de realizar qualquer actividade, é necessário certificar-se de que subsistem condições de segurança adequadas.
- Para fixar correctamente os grupos e/ou os componentes, o operador deve realizar o aperto dos elementos de fixação de modo cruzado ou alternado.
- A fixação dos grupos e/ou dos componentes, para os quais está previsto um específico binário de aperto, deve ser realizado primeiro com um valor inferior aquele pré-estabelecido e, sucessivamente, com o binário de aperto definitivo.

139



140

BASE SUPERIOR

Casquilhos de bancada

Limpe com cuidado os suportes de bancada e monte os casquilhos novos.

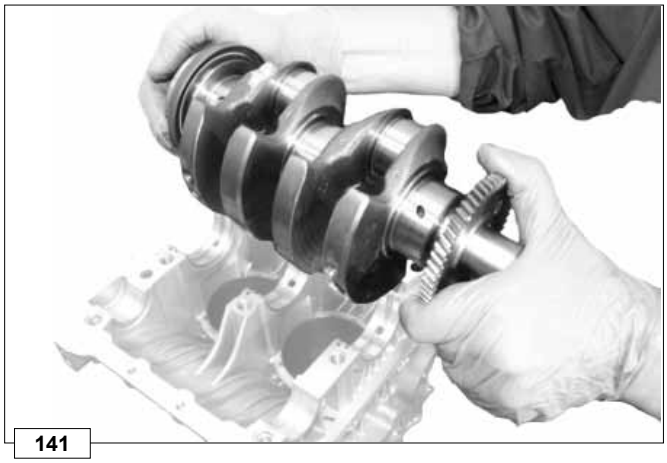
Cuidado – Advertência

Os casquilhos de bancada e de biela são construídos com material especial e sem o acréscimo de chumbo, por isso, caso se removam é necessário substitui-los obrigatóriamente com os novos de modo a evitar a gripagem.

Importante

- **Os casquilhos não podem ser substituídos singularmente.**
- **Se a cambota precisar de rectificar, determine os diâmetros do pino de biela e de bancada, para escolher as dimensões de acoplamento disponíveis das peças sobressalentes originais das bielas e dos casquilhos de bancada (veja "Tabela diâmetros casquilhos de bielas e casquilhos de bancada").**
- **Ao rectificar a cambota, é possível diminuir os pinos de bancada e de biela de 0,25 mm e de 0,50 mm.**

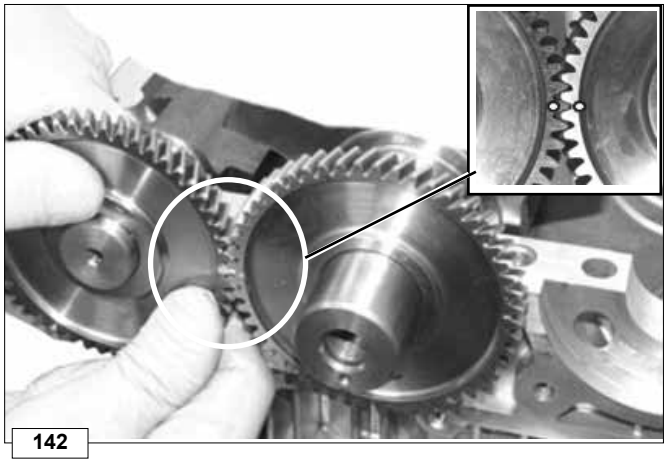
Efectuada a montagem dos três casquilhos lubrifique-os copiosamente.


141

CAMBOTA

Lubrifique os pinos de bancada, os casquilhos e monte a cambota.

A engrenagem na cambota é em fase através da chaveta e introduzida após o aquecimento em forno a uma temperatura estabilizada de 180ºC por um tempo de 5'.


142

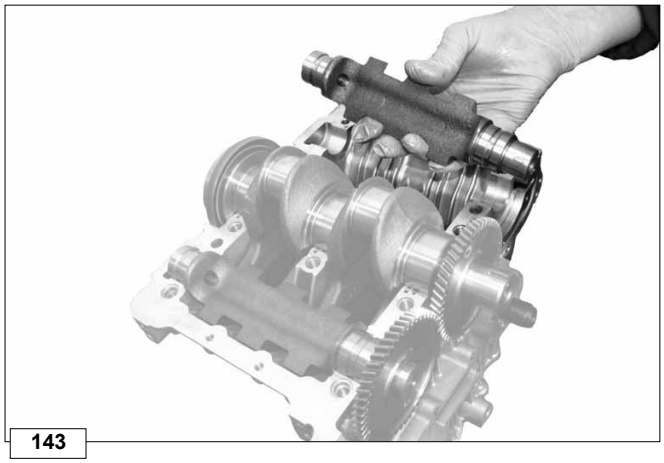
TREMONHAS EQUILIBRADORAS

Lubrifique as superfícies de contacto e monte a primeira tremonha equilibradora.

A engrenagem deste eixo equilibrador é sincronizado através da chaveta e introduzida após o aquecimento em forno a uma temperatura estabilizada de 180ºC por um tempo de 5'.

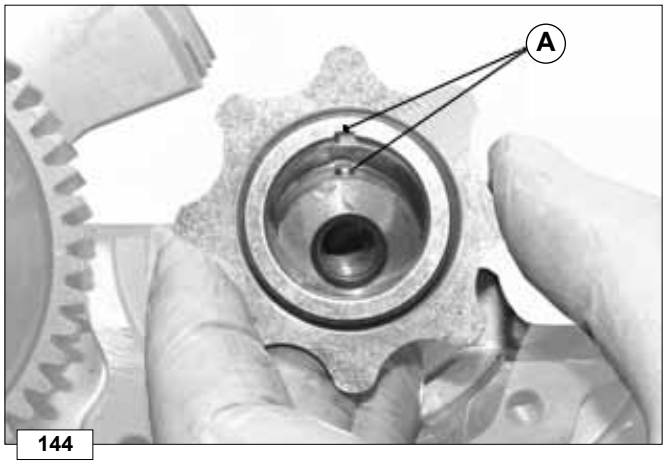
Importante

Efectue a sincronização da engrenagem tremonha equilibradora com engrenagem da cambota, alinhando as duas referências presentes nas engrenagens.


143

Limpe com cuidado e lubrifique os suportes da segundo tremonha equilibradora.

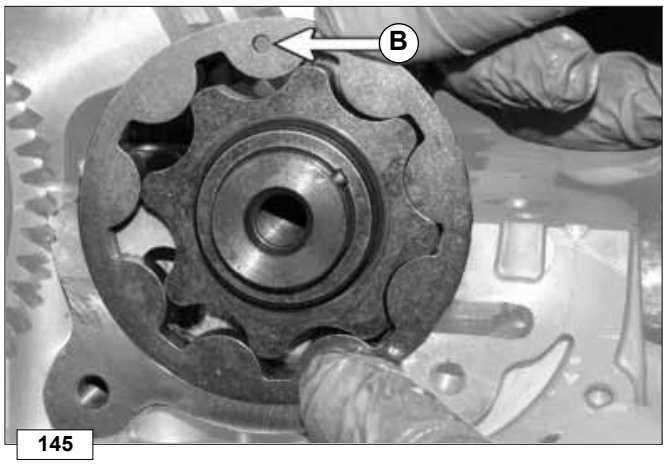
Monte a segunda tremonha equilibradora.



144

BOMBA ÓLEO - Lobos

A segunda tremonha arrasta a bomba de óleo de tipo trocoidal com lobos.
Introduza o lobo interno fazendo com que a chaveta **A** do eixo com a garganta **A** do lobo.



145

Importante
É obrigatório que o lobo externo esteja montado com a referência B virada para quem o monta.

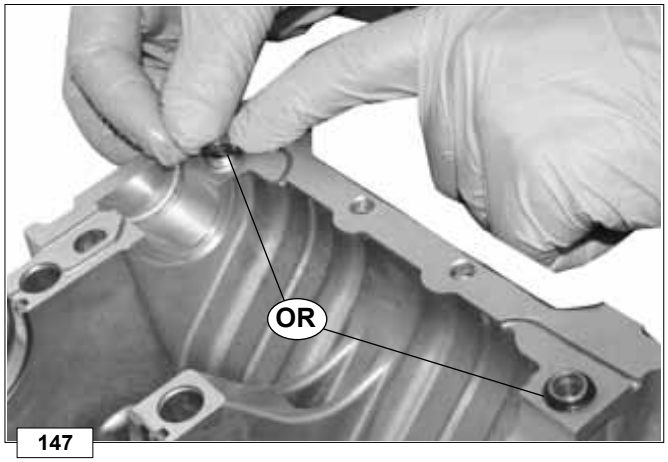
146

BASE INFERIOR

Casquilhos base inferior

Limpe com cuidado os suportes da base inferior e monte os casquilhos.
Efectuada a montagem dos três casquilhos lubrifique-os copiosamente.

Cuidado – Advertência
Os casquilhos de bancada e de biela são construídos com material especial e sem o acréscimo de chumbo, por isso, caso se removam é necessário substitui-los obrigatóriamente com os novos de modo a evitar a gripagem.



147

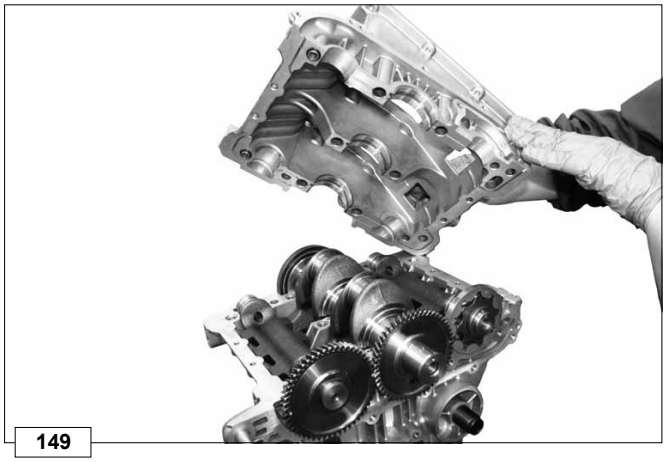
Importante
É obrigatorio substituir os O-Ring vedantes nos três bucins de centragem antes de unir a base inferior à base superior.

148

Distribua uma ligeira camada de vedante (Loctite 5450) no plano de vedação da base inferior.

Cuidado – Advertência

Uma aplicação excessiva de vedante pode obstruir as passagens as canaletas de lubrificação apropriados.


149

CÁRTER MOTOR - Fecho

Ao acoplar a base inferior à base superior preste especial atenção em não danificar os anéis **O-Ring** vedantes montados nos três bucins de centragem.

Importante

Preste muita atenção à válvula de sobrepressão óleo que se for montada em precedência pode sair da sua sede, durante a montagem da base inferior

150

Aperte os parafusos de fixação da base inferior áquele superior, seguindo a ordem indicada e respeitando excrupulosamente os binários de aperto.

Binários de aperto parafusos:

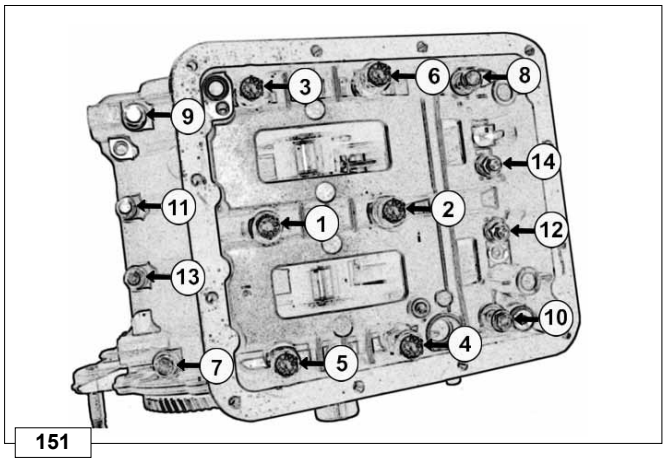
1) Parafusos M 10x1,5 : ..... 50 Nm (1-2-3-4-5-6)
2) Parafusos M 8 : ..... 25 Nm (7-8-9-10)
3) Parafusos M 6 : ..... 10 Nm (11-12-13-14).

1° FASE

Seguindo a ordem na figura aperte todos os parafusos a 10 Nm.

2° FASE

Aperte todos os parafusos a 25 Nm, à excepção dos parafusos M6 (11-12-13-14).



151

3° FASE

Aperte os parafusos (do nº 1 ao nº 6) a um binário de 50 Nm

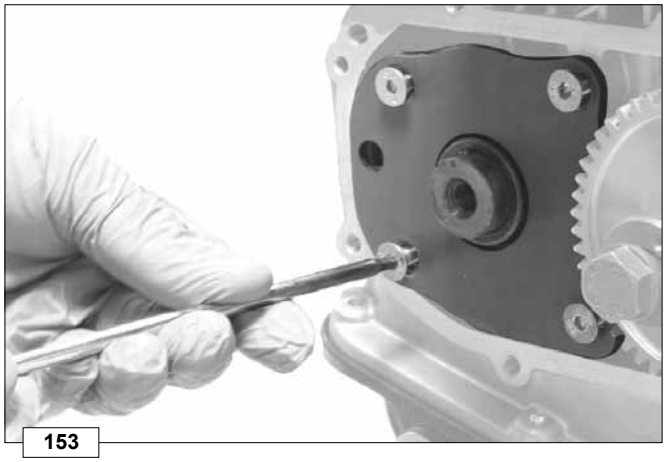
Importante

O nãorespeito pelas normas de montagem pode provocar o bloqueio da cambota.

152

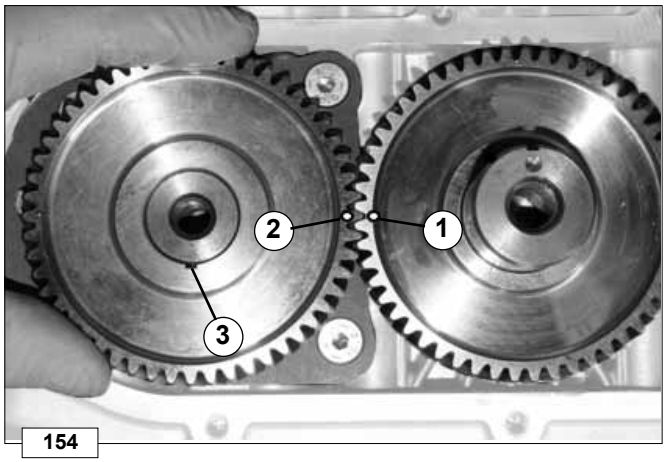
BOMBA ÓLEO - Placa

Lubrifique abundantemente os lobos, os alojamentos de descarga e aspiração da bomba óleo, e sucessivamente monte a placa.


153

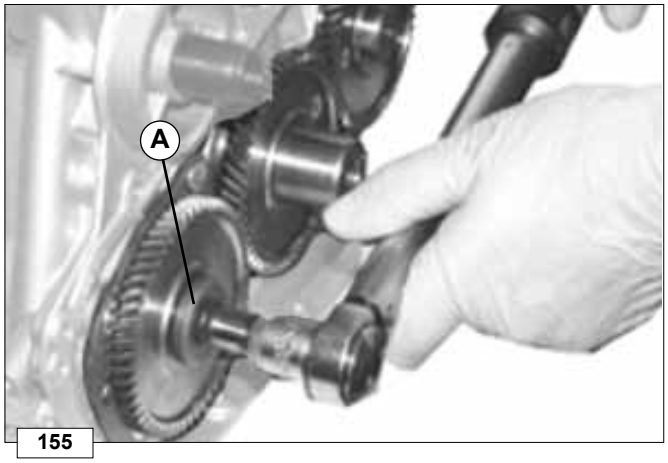
Aparafuse os parafusos de fixação da placa na ordem cruzada.

❍ Aperte os parafusos com um binário de 10 Nm.



154

Monte a engrenagem no eixo equilibrador de modo que coincida a referência **1** com aquela da engrenagem cambota **2** e a chaveta **3** da tremonha equilibradora.

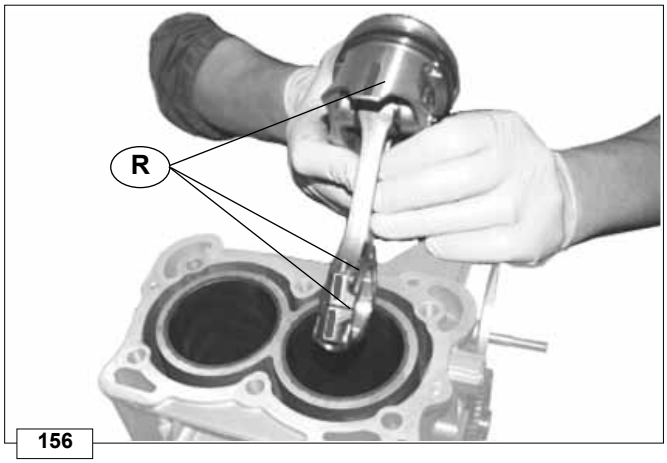


155

Cuidado – Advertência

Introduza a anilha de centragem A antes de apertar o parafuso

❍ Aperte o parafuso com um binário de 60 Nm.



156

PISTÃO_BIELA_CAVILHA - Grupo

Verifique que a ordem das referências **R** efectuados em fase de desmontagem correspondam com o cilindro onde se deverá introduzir o grupo (biela, pistão, cavilha) veja pág. 76.

Lubrifique abundantemente o cilindro, os segmentos e os rolamentos da biela.

Cuidado – Advertência

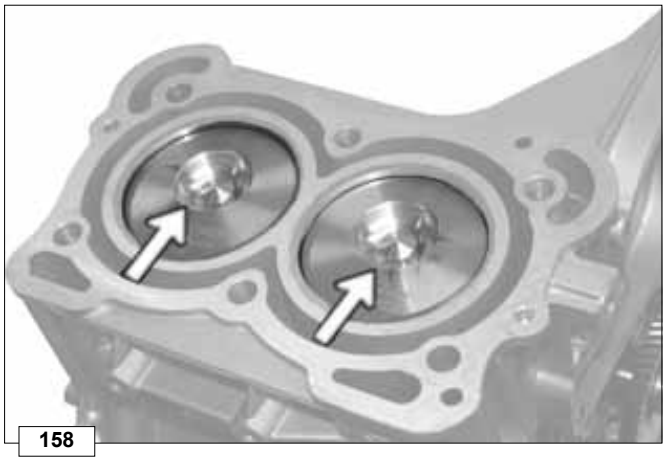
Os casquilhos de bancada e de biela são construídos com material especial e sem o acréscimo de chumbo, por isso, caso se removam é necessário substitui-los obrigatóriamente com os novos de modo a evitar a gripagem.

157

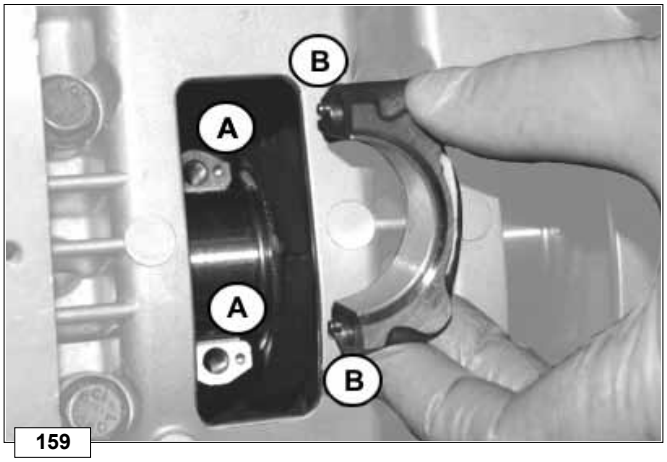
Após ter tirado a capa da biela, introduza os pistões no cilindro prestando atenção ao correcto posicionamento da câmara de combustão

Cuidado – Advertência

Utilize a ferramenta apropriada aperta-faixas de contenção para não danificar os anéis vedantes e as zonas de contacto durante a introdução do pistão no cilindro.


158

As câmaras de combustão encontradas na face superior do pistão devem ser posicionadas de modo a resultar com a parte mais descentrada virada para o lado bomba de água.



159

CAPA DA BIELA

Monte as capas da biela, após ter abundantemente lubrificado, e de modo que as duas fichas de centragem **B** presentes na capa coincidam com os furos apropriados **A** na cabeça da biela.

Cuidado – Advertência

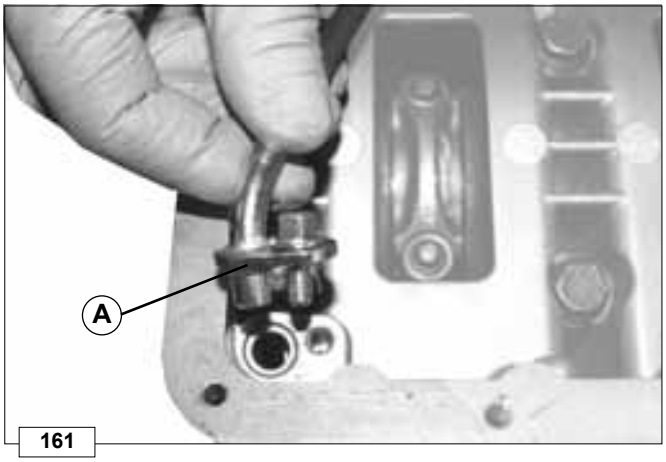
Os casquilhos de bancada e de biela são construídos com material especial e sem o acréscimo de chumbo, por isso, caso se removam é necessário substitui-los obrigatóriamente com os novos de modo a evitar a gripagem.

160

Importante

Os parafusos das capas da biela podem ser apertadas com apertos alternos até alcançar o binário de aperto previsto.

❍ Aperte os parafusos com um binário de 25 Nm.



161

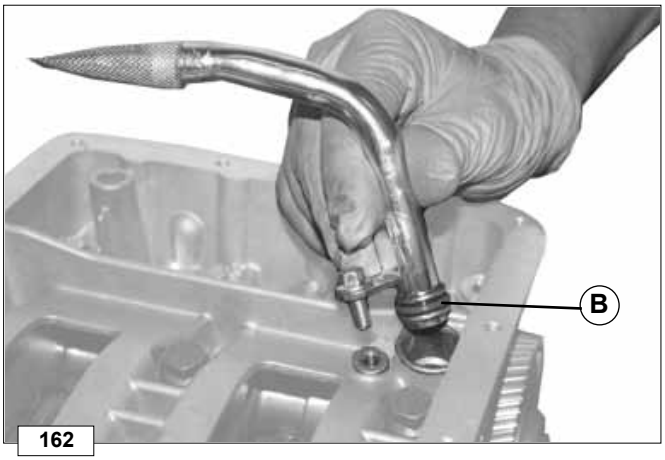
CÁRTER ÓLEO

Tubo retorno óleo no cárter respirador

Importante

Substitua obrigatoriamente a cada desmontagem o anel O-Ring (A) vedante colocado entre o tubo e a base inferior.

❍ Aperte o parafuso com um binário de 10 Nm..



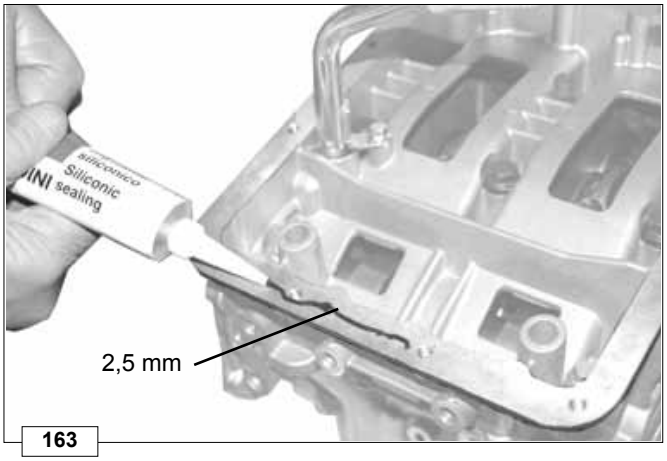
162

TUBO DE ASPIRAÇÃO ÓLEO

Importante

Substitua obrigatoriamente a cada desmontagem o anel O-Ring (B) vedante colocado entre o tubo e a base inferior.

❍ Aperte o parafuso com um binário de 10 Nm

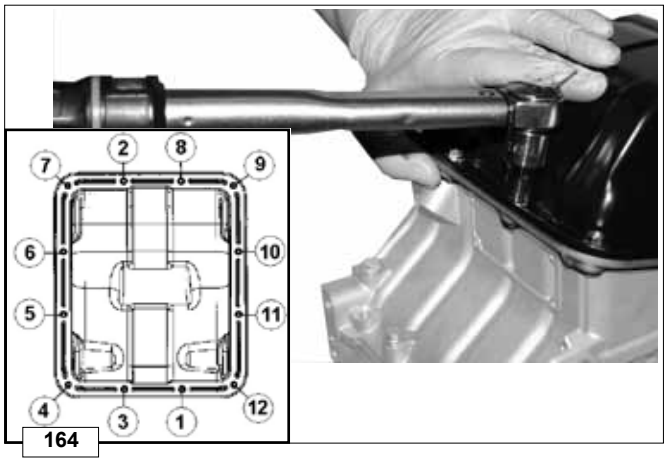


163

A vedação do plano cárter óleo deve ser efectuada distribuido no plano da base inferior um cordão de vedante líquido de silicone (matr. 4776.100).
O diâmetro do cordão de vedante deve ser de cerca 2,5 mm.

Cuidado – Advertência

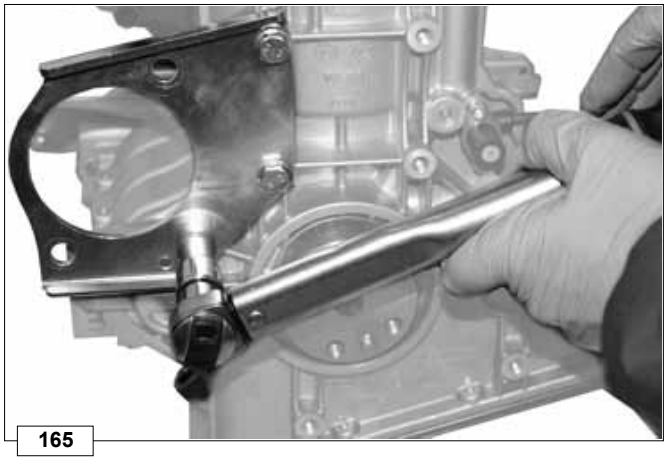
Uma aplicação excessiva de vedante pode obstruir as passagens as canaletas de lubrificação apropriados.



164

Aperte os parafusos no cárter óleo seguindo a ordem indicada, de modo a evitar deformações e sucessivos vazamentos de óleo

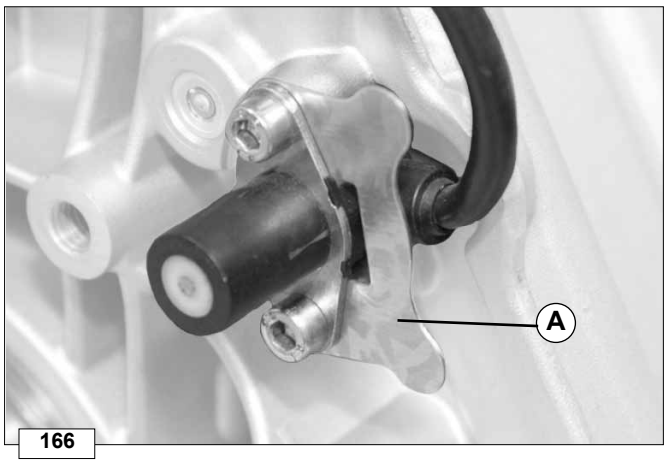
❍ Aperte os parafusos com um binário de 10 Nm.


165

PLACA DE SUPORTE MOTOR DE ARRANQUE

Monte novemente a placa de suporte do motor de arranque.

❍ Aperte os parafusos com um binário de 25 Nm.



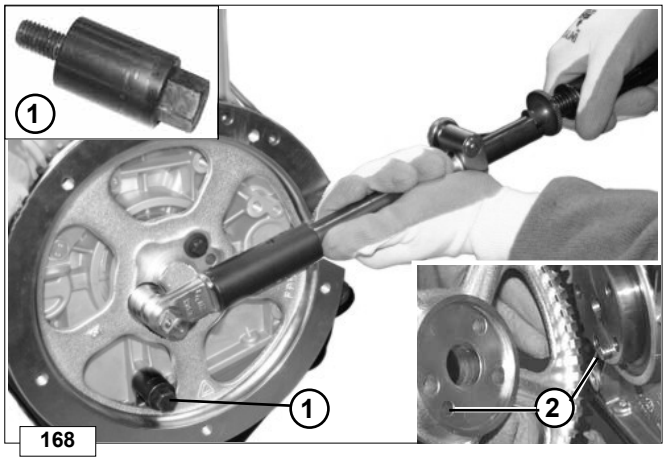
166

SENSOR DE ROTAÇÃO

Lê o sinal da roda fónica (60 - 2 dentes) obtida integral ao volante motor.
A espessura **A** tem como função de poder variar o entreferro (0,25 ÷ 1,10) entre o sensor e a roda fónica, que se pode registar através de espessuras de 0,5 mm.

167

❍ Aperte os parafusos com um binário de 6 Nm.

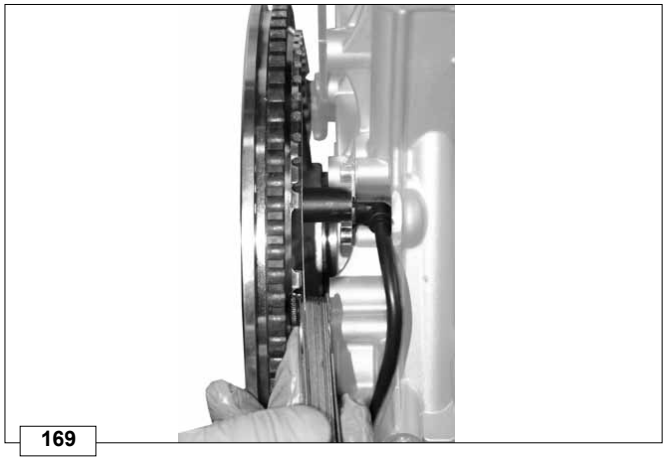


168

VOLANTE MOTOR

Monte o volante motor na cambota de modo que coincida a ficha cilindrica **2** com o furo presente no volante motor, e aparafuse os parafusos de fixação sem os apertar.
Introduza no furo roscado no cárter motor a ferramenta especial **1** matr. 1460.301, para bloquear a rotação da cambota.

❍ Aperte os parafusos com um binário de 85 Nm.


169

SENSOR DE ROTAÇÃO - Entreferro

Com um espessímetro verifique que o entreferro entre o sensor de rotações e a roda fónica esteja correcto (0,25 ÷ 1,10).
Para obter o entreferro correcto, adicione ou tore espessuras de 0,5 mm.

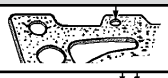
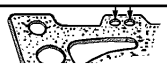
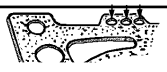
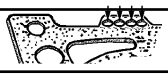
170

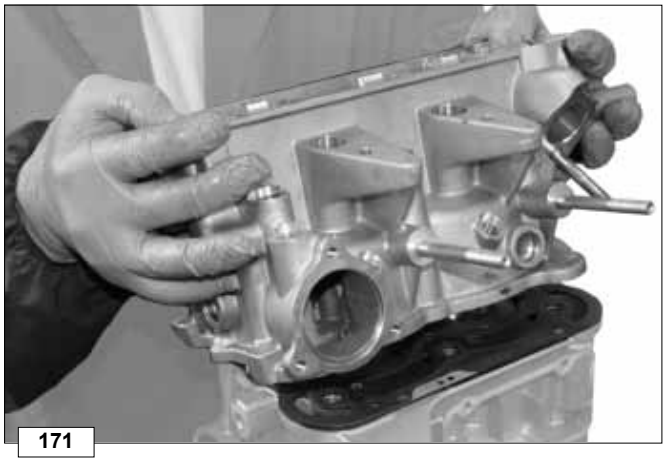
ESPAÇO NOCIVO

Posicione os pistões no ponto morto superior.
Meça a distância da face superior do pistão a respeito da superfície do cárter motor em quatro pontos diametralmente opostos.
Repita a operação em todos os pistões.
O valor máximo medido determina a quota **(A)**.
Conforme a quota medida, escolha a junta mais apropriada.
Este emparelhamento determina o valor do espaço nocivo (veja "Tabela de escolha junta cabeça e espaço nocivo").

Importante
A junta da cabeça deve ser substituída após cada desmontagem.

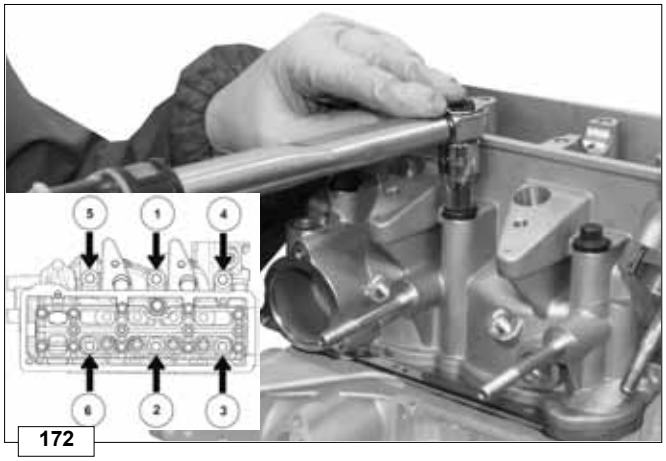
Tavela de escolha junta da cabeça e espaço nocivo

A (mm)	Número furos		Espaço nocivo (mm)
0,280÷0,380	1		0,340÷0,440
0,381÷0,480	2		0,340÷0,439
0,481÷0,580	3		
0,581÷0,680	4		


171

CABEÇA DO MOTOR

Fazendo referência às fichas de centragem monte a cabeça sem fazer pressão especial.



172

Importante

Os parafusos de fixação da cabeça devem ser substituídos obrigatóriamente depois de cada desmontagem.

Aperte a cabeça respeitando obrigatoriamente a ordem de aperto indicado aqui em seguida.

1° fase: Aparafuse os parafusos sem os apertar.
2° fase: Aperte a 10 Nm seguindo a ordem indicada.
3° fase: Aperte a 30 Nm seguindo a ordem indicada.
4° fase: Desaparafuse os parafusos de 180º.
5° fase: Aperte a 30 Nm seguindo a ordem indicada.
6° fase: Aperte a 50 Nm seguindo a ordem indicada.
7° fase: Aperte efectuando uma rotação de 90º, seguindo a ordem indicada.
8° fase: Aperte efectuando uma ulterior rotação de 90º, seguindo a ordem indicada.

173

BALANCEIROS E TACOS HIDRÁULICOS

Remonte o balanceiro e o taco hidráulico, certificando-se que cada um chegue em batida perfeita.

174

ÁRVORE DE CAMES

Importante

Posicione os pistões no ponto morto superior

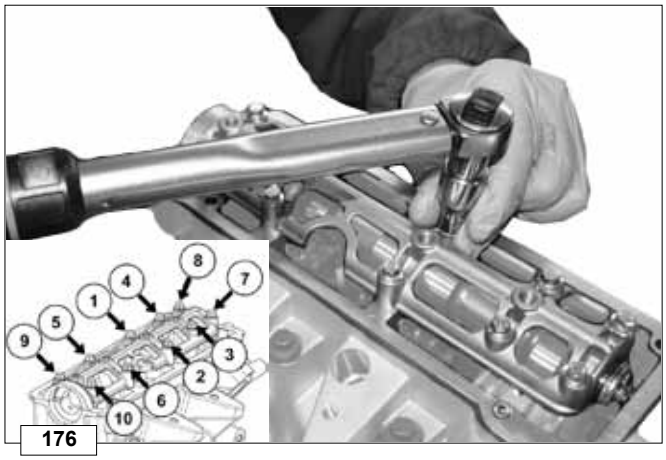
Lubrifique abundantemente os suportes e as cames, sucessivamente introduza o eixo na cabeça.

➲ Para controlos dimensionais veja página 96.

175

COBERTURA DE FECHO DA ÁRVORE DE CAMES

Lubrifique abundantemente os suportes.
Monte o suporte superior da árvore de cames na cabeça fazendo referência às fichas de centragem como indicado pelas setas.



176

Importante

O aperto do suporte superior da árvore de cames deve ser efectuado com cuidado, dado que a presença dos tacos hidráulicos pode provocar o impacto entre as válvulas e os pistões, se estes se encontram no ponto morto superior. Antes do aperto posicione a cambota no P.M.I.

Aperte os parafusos gradualmente seguindo a ordem indicada, antes do alcance do binário final.
Este procedimento serve para dar tempo ao óleo no interior dos tacos de drenar.

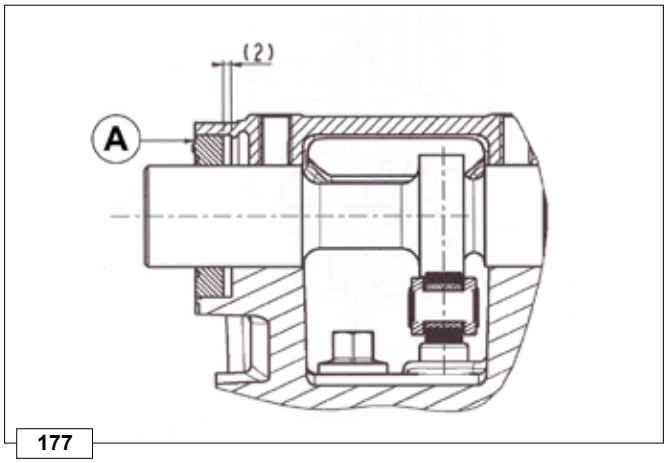
Importante

Em caso de ruptura ou deformação da cobertura de fecho da árvore de cames é necessário substituir a cabeça completa.

❍ Aperte os parafusos com um binário de 10 Nm.

Importante

Após ter efectuado o aperto correcto de todos os parafusos, aguarde pelo menos 30 minutos antes de accionar o motor, e com uma temperatura ambiente de 20ºC. Antes de accionar o motor deixe efectuar algumas rotações manualmente para verificar que as válvulas não batam nos pistões.

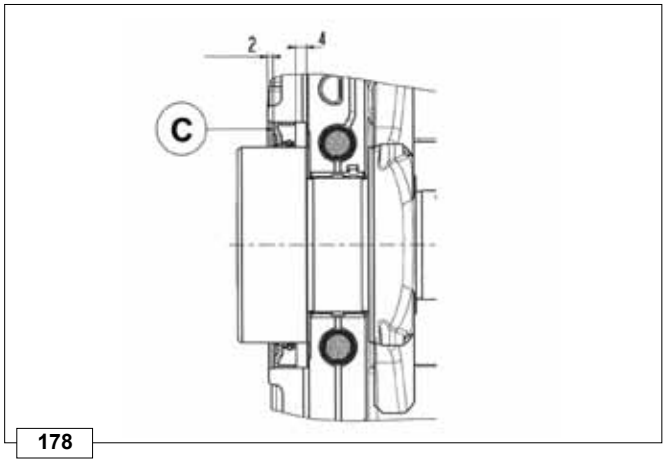


177

ANÉIS VEDANTES

Árvore de cames:

Monte o anel vedante **A** após tê-lo abundantemente lubrificado posicionando o plano externo do anel co-planeza com o plano do cubo de centragem.
Em caso de desgaste do anel vedante o novo retentor de óleo deve ser montado recuando-o para o fundo do suporte de modo que o lábio de vedação seja despistado de 1 mm da impressão anterior.(Primeira substituição do anel vedante.)
Na eventual substituição do anel vedante pela segunda vez, este deve ser montado empurrando até à batida.
A folga disponível para despistar o anel vedante da posição inicial àquela de batida é de 2 mm.



178

Cambota (lado volante motor):

Monte o anel vedante **C** após tê-lo abundantemente lubrificado posicionando o plano externo do anel alinhado no final da chanfradura de entrada.
Respeite hipotéticamente a quota de 2 mm de encaixe em relação ao plano do cárter motor.
Em caso de desgaste do anel vedante o novo retentor de óleo deve ser montado recuando-o para o fundo do suporte de modo que o lábio de vedação seja despistado de 1 mm da impressão anterior.(Primeira substituição do anel vedante).
Na eventual substituição do anel vedante pela segunda vez, este deve ser montado empurrando-o de outro milimetro em relação à vez anterior (Segunda substituição do anel vedante).

179

BOMBA ÁGUA

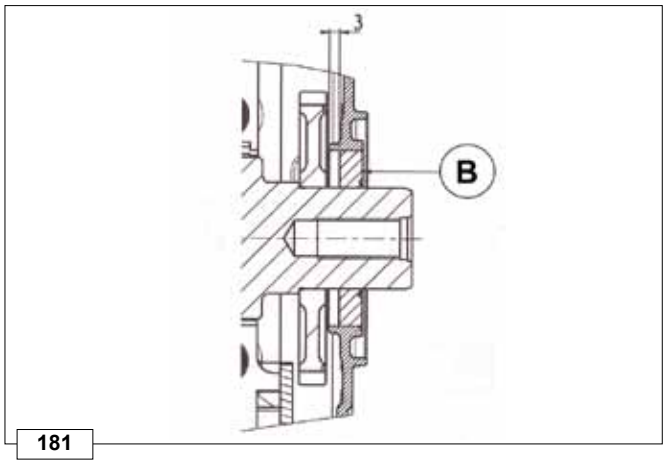
Antes da remontagem da bomba de água distribua o plano de vedação com a base de vedante de silicone **7091** (matr. 4776.100).

Importante
Não aplique vedante excessivo na proximidade do rotor, para evitar o sobreaquecimento da bomba.

180

Efectue o aperto dos parafusos na ordem cruzada.

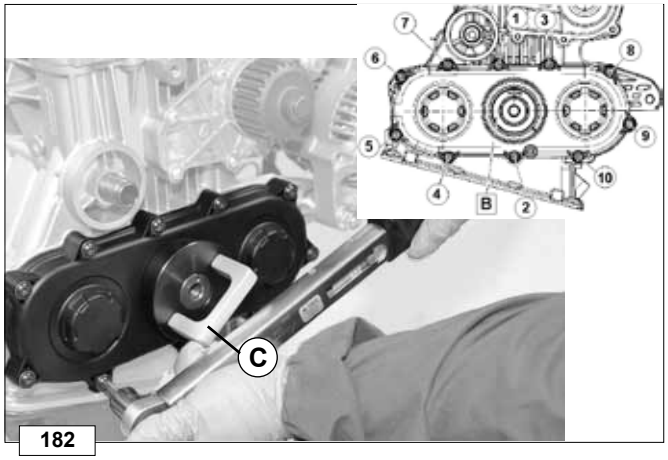
- Aperte os parafusos com um binário de 10 Nm.



181

Anéis vedantes cambota (lado distribuição):

Monte o anel vedante **B** posicionando o plano externo do anel co-planeza com o plano do cubo de centragem.
Em caso de desgaste do anel vedante o novo retentor de óleo deve ser montado recuando-o para o fundo do suporte de modo que o lábio de vedação seja despistado de 1 mm da impressão anterior.(Primeira substituição do anel vedante).
Na eventua substituição do anel vedante pela segunda vez, este deve ser montado empurrando-o de outro milimetro em relação à vez anterior (Segunda substituição do anel vedante).
Não recue o anel vedante a uma quota superior aos 3 mm, dado que não está presente uma paragem mecânica que pode garantir o correcto funcionamento do anel.



182

TAMPA ENGRENAGENS

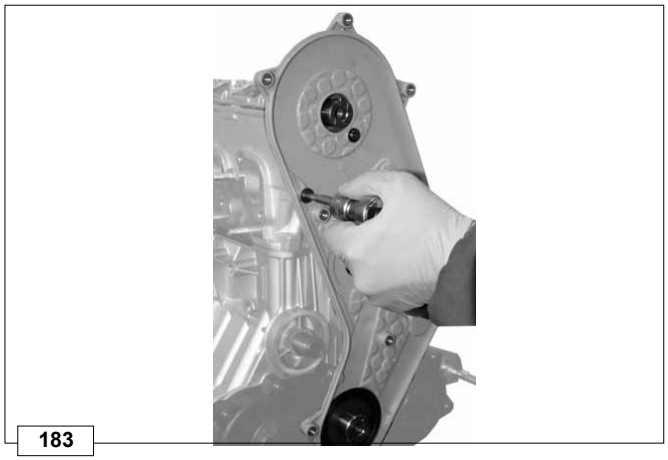
Cuidado – Advertência

Em fase de montagem da tampa preste especial atenção em não danificar o anel vedante óleo B (fig. 181) na cambota.

Utilizando a ferramenta especial **C** matr. 1466.299, centre a tampa engrenagens no eixo motor
Aperte os parafusos da tampa das engrenagens seguindo a ordem indicada num binário de 10 Nm

Importante

Não siga rigorosamente a ordem de aperto indicado pode provocar a deformação do anel vedante óleo B.



183

Protecção correia de distribuição interna

Montar a protecção correia distribuição interna apertando os parafusos na ordem cruzada.

❍ Aperte os parafusos com um binário de 10 Nm.

184

TENSOR DE CORREIA

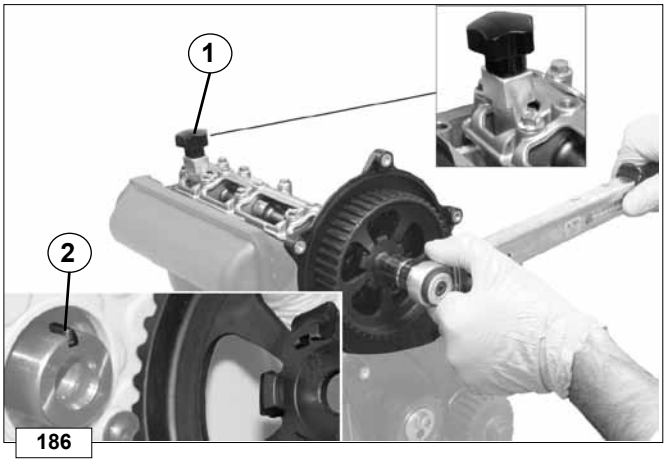
Monte o tensor de correia sem apertar definitivamente o parafuso de fixação.

185

ROLDANA DENTADA NA ÁRVORE DE CAMES

Importante

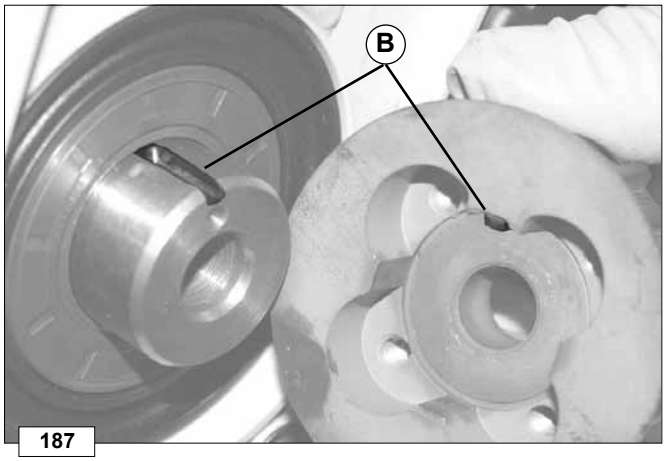
Monte a roldana na árvore de cames prestando atenção que a chaveta 2 de referência coincida com a sede 3 apropriada efectuada na roldana.



186

Monte a ferramenta especial matr. 1460.300 para bloquear a árvore de cames

❍ Aperte o parafuso com um binário de 80 Nm.



187

ROLDANA DE COMANDO DISTRIBUIDOR

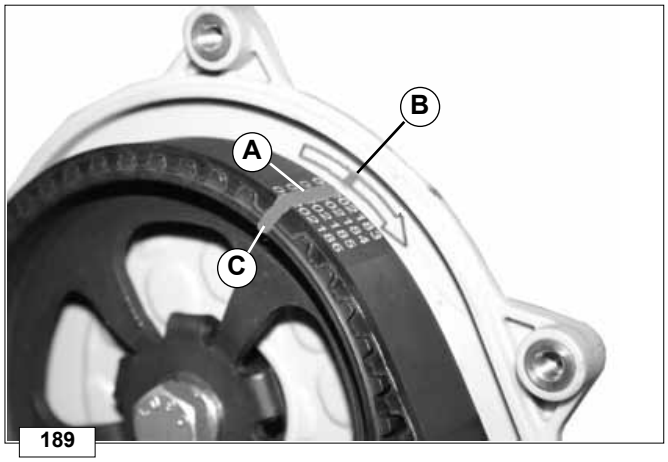
Monte a roldana comando distribuição na cambota prestando atenção que a chaveta **B** da engrenagem entre na garganta **B** do eixo motor.

188

Bloqueie a rotação do eixo motor com a ferramente **1** veja fig. 168

❍ Aperte o parafuso com um binário de 85 Nm.

Remova a ferramenta especial **1** de bloqueio volante motor (fig. 168).



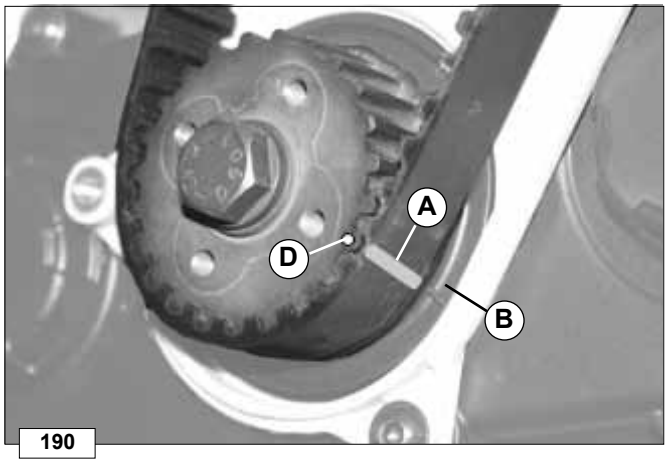
189

SINCRONIZAÇÃO DA CORREIA DE DISTRIBUIÇÃO

Importante

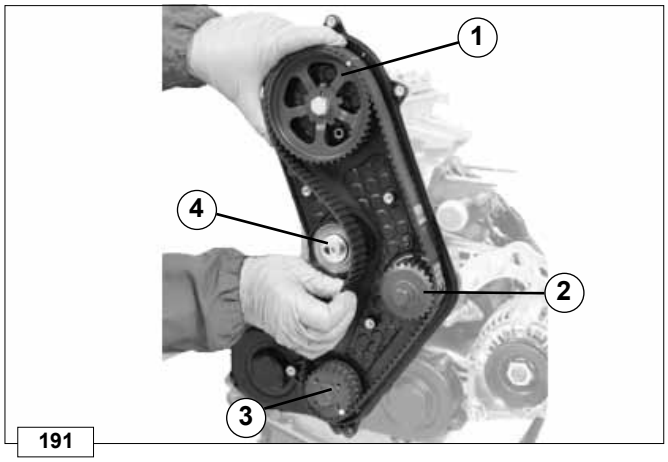
A cada desmontagem a correia deve ser substituída obrigatóriamente mesmo que não tenha alacançado o período fixado para a substituição.

Monte a correia alinhando as referências **A** presentes na correia aos respectivos traços de referência da distribuição **B** na protecção interna e às referências presentes na roldana da árvore de cames **C** e engrenagem cambota **D**.



190

A roldana distribuição na cambota é sincronizada correctamente quando o pontinho de gravação gravado no dente está alinhado à marca indicado na protecção interna da correia de distribuição (de plástico) como indicado no ponto **B.**



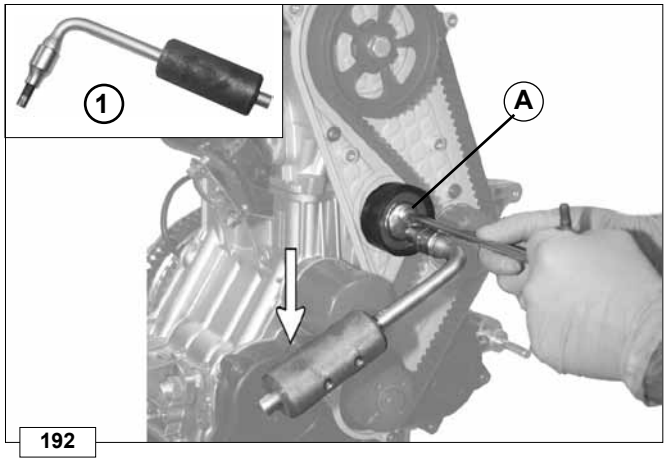
191

MONTAGEM CORREIA SÍNCRONA DE DISTRIBUIÇÃO

Importante

Tire a correia do próprio invólucro protector apenas no momento da montagem

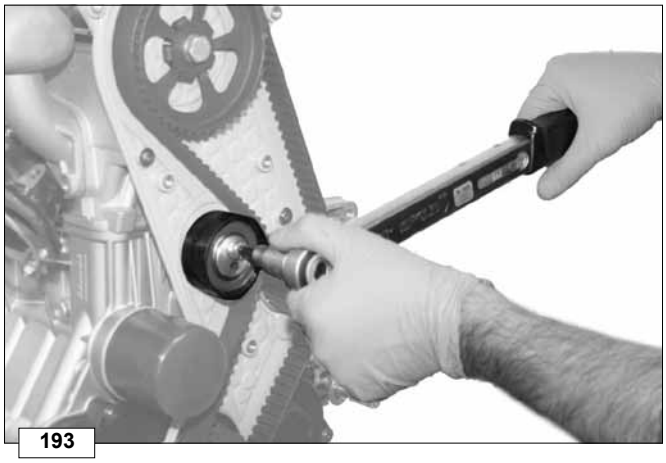
Introduza a correia tendo presente o sentido de rotação indicado pelas setas descritas na correia.
Faça coincidir as referências na correia dentada com aqueles descritos nas roldanas da árvore de cames **1** e eixo motor **3**.
Introduza por último a correia no tensor de correia **4**.



192

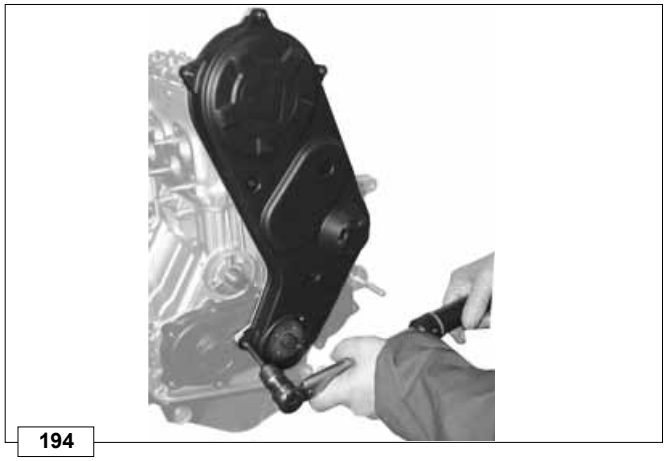
CORREIA SÍNCRONA DE DISTRIBUIÇÃO - Esticamento

Insira a ferramenta apropriada **1** (matr. 1460.325) nofuro hexagonal da polia como indicado na figura.
A ferramenta posicionada desta maneira efectua uma força no tensor de correia, fazendo-o rodar no sentido anti-horário, e garante um correcto esticamento da correia de distribuição.
Aperte o parafuso **A** de fixação da polia a 25 Nm sem a apertar.
Remova a ferramenta polia **1**


193

❍ Aperte o parafuso com um binário de 25 Nm.

Efectue algumas rotações completas com o motor e repita as operações de esticamento.


194

PROTECÇÃO CORREIA DE DISTRIBUIÇÃO EXTERNA

Volte a montar a protecção da correia de distribuição externa.

❍ Aperte os parafusos com um binário de 10 Nm.

195

ROLDANA DE COMANDO ALTERNADOR

Introduza a roldana na cambota e fixe-a.

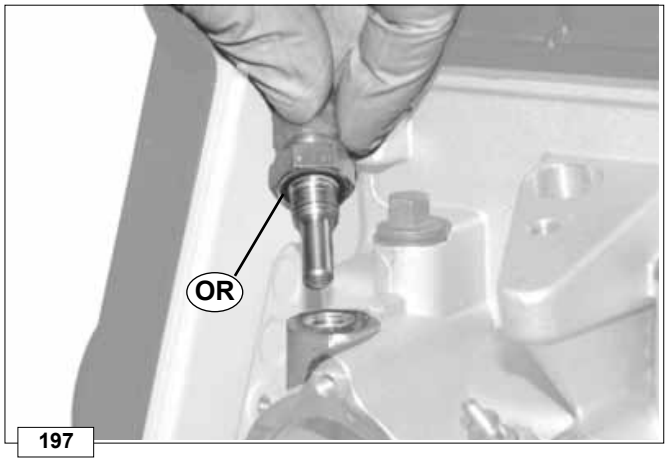
❍ Aperte os parafusos com um binário de 10 Nm.

196

FILTRO DO ÓLEO

Distribua o óleo motor na borracha de vedação e aparafuse novamente o filtro óleo.

Importante
O filtro óleo deve ser obrigatoriamente apertado de modo manual.



197

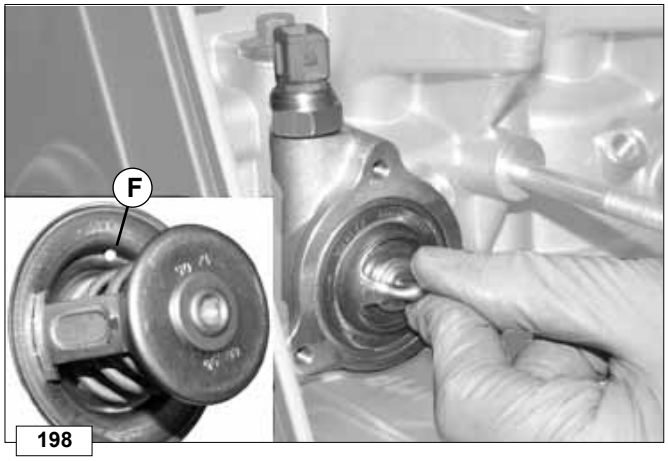
SENSOR DE TEMPERATURA ÁGUA

Importante
Substitua sempre o anel O-Ring.

Aparafuse manualmente o sensor temperatura na cabeça.

❍ Aperte o sensor com um binário de 20 Nm.

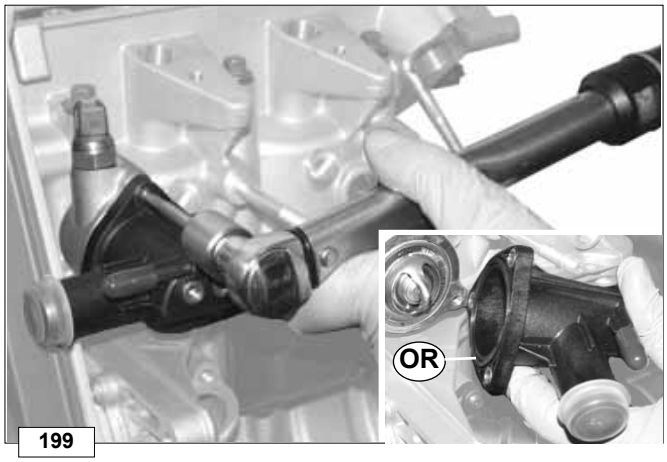
➲ Para específicas técnicas veja página 47.



198

VÁLVULA TERMOSTÁTICA

Importante
É obrigatorio que o furo de desgaseificação F esteja virado para cima.



199

FLANGE SAÍDA LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO

Importante
Substitua sempre o anel O-Ring vedante.

❍ Aperte os parafusos com um binário de 10 Nm.

200

FLANGE ENTRADA LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO

Remonte a flange entrada líquido de arrefecimento no motor com engate por casquilho.

❍ Aperte os parafusos com um binário de 10 Nm.

201

VELAS DE PRÉ-AQUECIMENTO

Importante

As velas de pré-aquecimento devem ser apertadas taxativamente com chave dinamometrica.

❍ Aperte as velas com um binário de 15 Nm.

A vela na cabeça não tem uma batida de paragem, por isso um aperto não correcto pode danificar seriamente a cabeça (veja página 49), e variar a quota de saliência da vela na câmara de combustão.

202

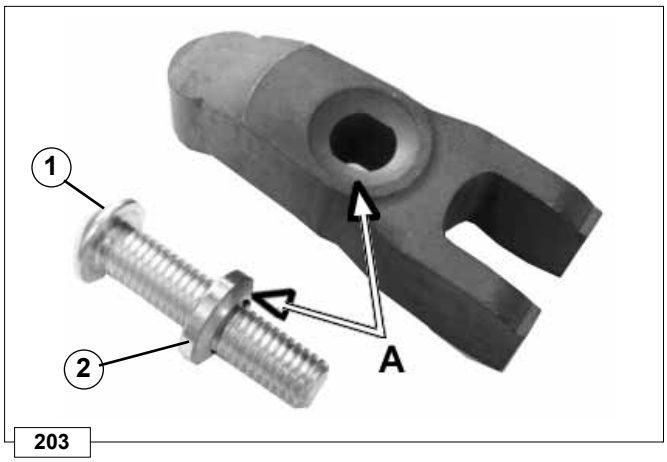
ELECTROINJECTORES

Importante

Substituir sempre a junta de cobre 1 antes da remontagem.

A junta de cobre **1** determina a saliência do polverizador da câmara de combustão.

O controlo dimensional efectivo se faz com a cabeça desmontada, medindo a saliência da broca do polverizador do plano da cabeça (veja fig. 123).



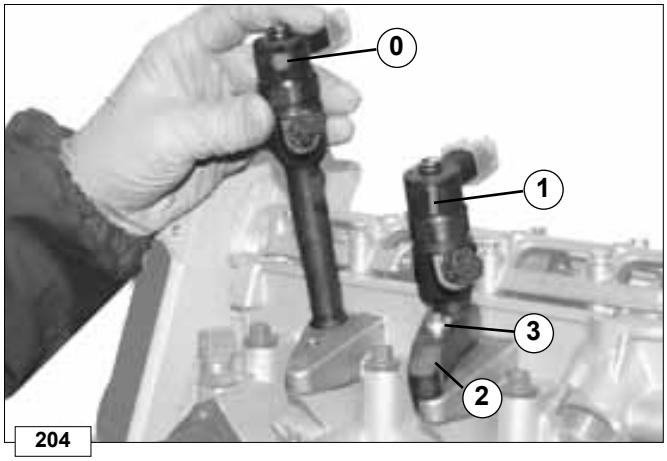
203

SUPORTE DE FIXAÇÃO DO ELECTROINJECTOR

Importante

Em fase de remontagem substitua sempre o parafuso 1 e a anilha 2.

Tendo a anilha um sentido de montagem, a superfície cónica **A** deve estar apoiada à superfície cónica **A** do suporte.

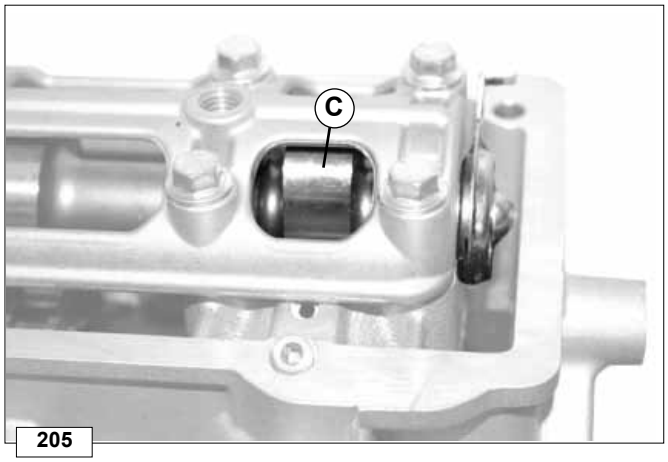


204

Faça entrar o injector com a relativa junta de vedação.
Monte o suporte de fixação **2**.
Aparafuse parcialmente o parafuso de fixação **3** sem a apertar, prestando atenção ao sentido de montagem da anilha cónica.
Repita a mesma operação no segundo injector.

Importante

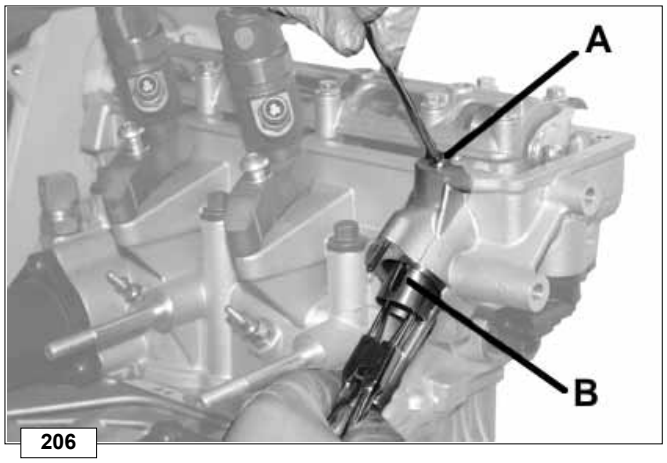
Remonte os injectores e/ou os tubos de descarga prestando atenção às referências sobre os injectores e os tubos de descarga combustível (0 e 1 veja foto) feitos no momento da desmontagem.
Se os electroinjectores forem trocados de posição, a unidade ECU não reconhece os códigos ima correctos, de consequência decadem todas as prestações do motor.



205

BOMBA DE ALTA PRESSÃO

Posicione a came **C** que dá o movimento à bomba de alta pressão no raio de base.

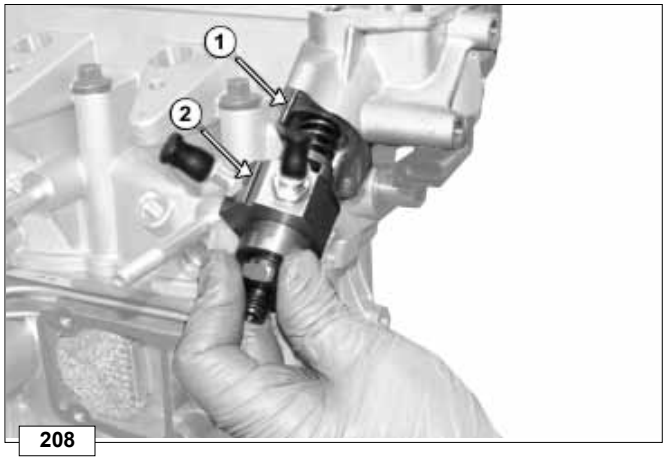


206

Afrouxe o parafuso **A** , introduza o taco na cabeça com o ilhó **B** alinhado com o parafuso **A**.
Quando o rolo do taco entra em contacto com came aperte o parafuso **A**.
Para verificar se o taco está montado de modo correcto, este não deve rodar e efectuar uma excursão de cima para baixo limitada.

207

Distribua o lubrificante (neste caso específico o lubrificante tem a função de vedante) o prato da bomba de alta pressão.
Introduza a pastilha de modo que a cavidade fique virada para a came.
Para a determinação da espessura da pastilha veja pág. 98



208

Importante

Em fase de remontagem a ficha 1 deve ser enfiada na ranhura 2 de posicionamento.

Introduza a bomba de alta pressão na cabeça.

Importante

Para evitar de danificar o sistema de injecção, tire as coberturasde protecção, apenas antes de prender as junções

209

Monte o suporte de fixação da bomba à cabeça.

Importante

Introduza a anilha esférica respeitando o sentido de montagem e aparafuse a porca de fixação apertando-a a 25 Nm.

210

COMMON RAIL

Introduza nos pernos roscados de fixação os dois distanciais.

211

Importante

Monte o common rail e aparafuse as colunas distanciais de fixação sem as apertar.

Importante

Para evitar de danificar o sistema de injecção, tire as coberturas de protecção, apenas antes de prender as junções

212

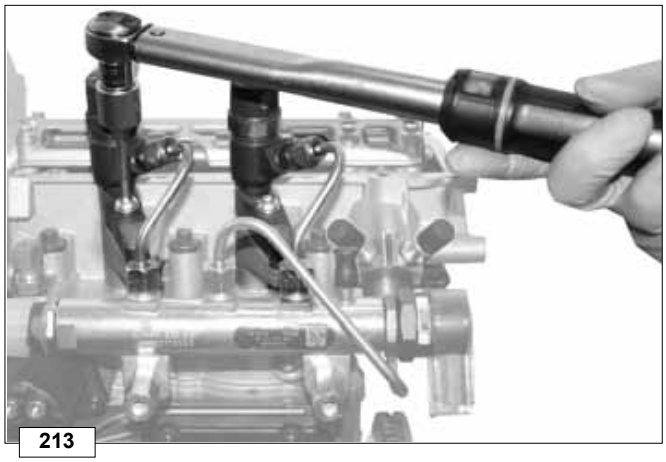
TUBOS DE ALTA PRESSÃO

Importante

Monte os tubos de alta pressão aparafusando as junções manualmente sem as apertar.

Importante

Para evitar de danificar o sistema de injecção, tire as coberturas de protecção, apenas antes de prender as junções


213

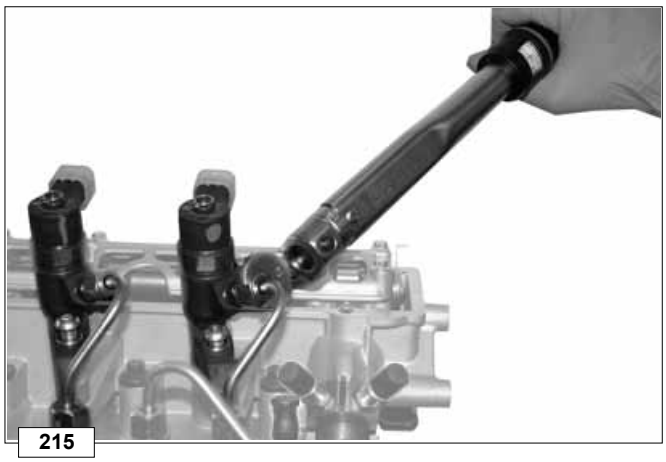
ELECTROINJECTORES - Aperto

❍ Aperte o parafuso com um binário de 22 Nm.

214

COLUNAS DISTANCIAIS FIXAÇÃO COMMON RAIL - Aperto

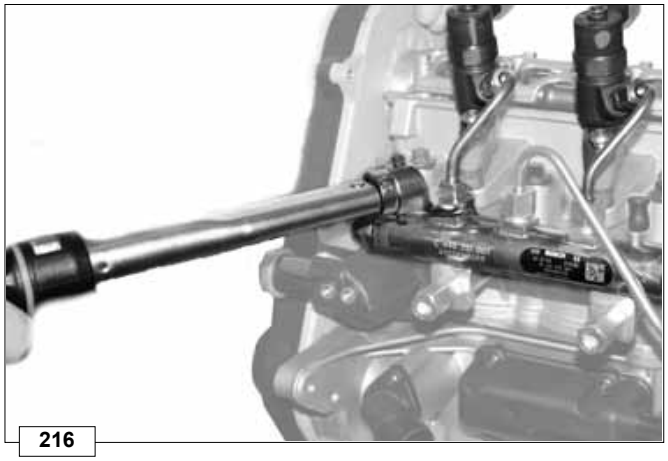
❍ Aperte as colunas com um binário de 25 Nm.


215

JUNÇÕES DOS INJECTORES - Aperto

Aperte as junções dos injectores em sequência.

❍ Aperte as junções com um binário de 19 Nm.


216

JUNÇÕES DOS TUBOS INJECTORES NO RAIL E TUBO DA BOMBA DE INJECÇÃO - Aperto

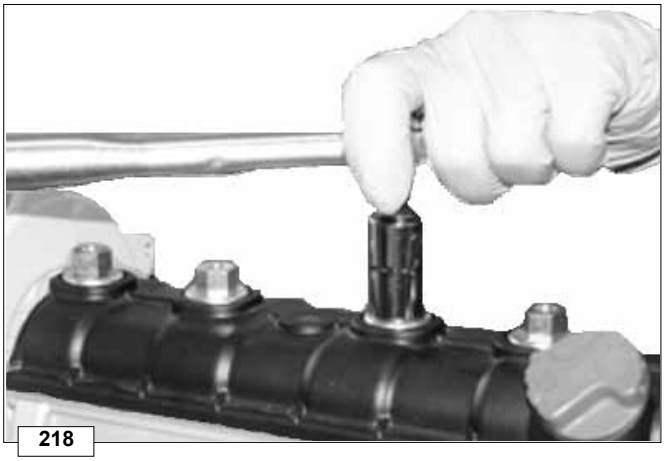
❍ Aperte as junções com um binário de 19 Nm.

217

TUBOS COMBUSTÍVEL

Monte o distribuidor de combustível.

❍ Aperte os parafusos com um binário de 19 Nm.

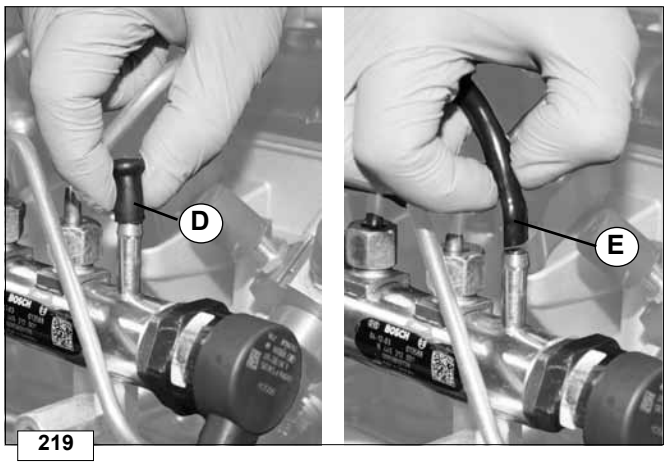

218

COBERTURA BALANCEIROS

Importante
Antes de montar a cobertura dos balanceiros substitua sempre a junta de silicone colocada entre a cabeça e a tampa.

Aperte os parafusos de modo progressivo aparafusando primeiro os dois centrais e depois os dois externos.

❍ Aperte os parafusos com um binário de 22 Nm.



219

RAIL

Remova a cobertura **D** e introduza o tubo **E** na junção de descarga do RAIL

Importante
Para evitar de danificar o sistema de injecção, tire as coberturas de protecção, apenas antes de prender as junções

220

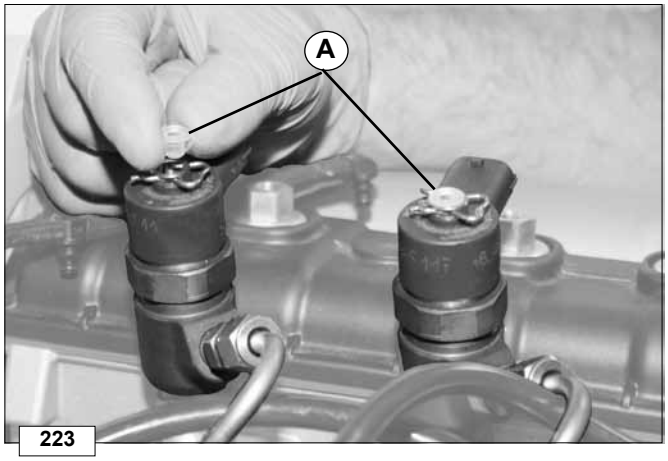
Remova as coberturas de protecção **C** das junções de entrada/ saída da bomba de alta pressão.

221

Prenda o tubo de rejeição da bomba de alta pressão fazendo uma ligeira pressão no engate rápido, e verifique que esteja enganchado correctamente.

222

Prenda o tubo de alimentação fazendo uma ligeira pressão no engate rápido, e verifique que esteja enganchado correctamente.



223

Tire as coberturas de protecção **A** da rejeição do injector

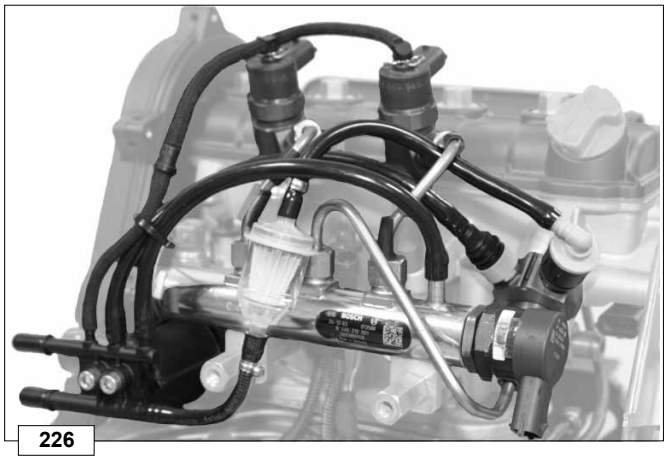
224

TUBO REJEIÇÃO DOS INJECTORES

Introduza manualmente pressionado de cima o tubo de rejeição do injector e empurre verticalmente para baixo até sentir o impulso de engate.
Evite de insitir no impulso uma vez chegados à batida.

225

Fixe através de uma braçadeira de plástica o tubo de rejeição aos outros tubos de alimentação para evitar interferências do tubo de rejeição com a cobertura insonorizante


226

Posicione o filtro de segurança como na figura.

Cuidado – Advertência

Um posicionamento diferente daquele indicado pode causar problemas de alimentação

227

MOTOR DE ARRANQUE

Introduza o motor de arranque na placa de suporte.

❍ Aperte os parafusos com um binário de 45 Nm.

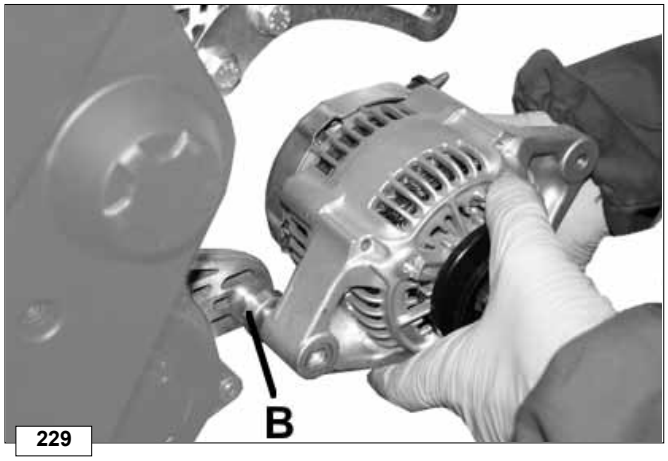
228

ALTERNADOR

Fixe o estribo de suporte do alternador ao cárter motor.

.

❍ Aperte os parafusos com um binário de 25 Nm.



229

Introduza o distancial **B** no perno roscado que suporta o alternador na parte inferior, sucessivamente fixe o alternador ao suporte superior.

230

CORREIA DE TRANSMISSÃO DO ALTERNADOR

Coloque a correia de comando alternador nas duas roldanas.

231

Fazendo pressão no alternador estique a correia.

❍ Aperte o parafuso fixado ao suporte com um binário de 45 Nm.
❍ Aperte o parafuso na parte inferior com um binário de 25 Nm.

232

Após ter efectuado algumas rotações completas à cambota verifique com uma ferramenta apropriada (tipo **Krikit**) o esticamento da correia.
Actuando com uma força de 100 Nm no ramo de correia indicado a sete deve ser de 10-15 mm.
Com a ferramenta apropriada (tipo **Krikit**) usado pela Lombardini o valor correcto de esticamento resulta ser 20÷25 kg.
Se o esticamento não estiver correcto, repita a operação.

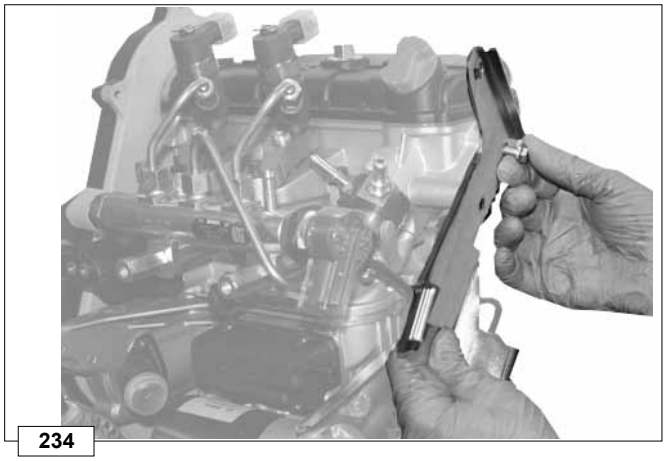
233

COLECTOR DE ADMISSÃO

Importante
Antes de remontar o colector substitua sempre as juntas de vedação entre a cabeça e o colector.

Remonte o colector e a protecção calor

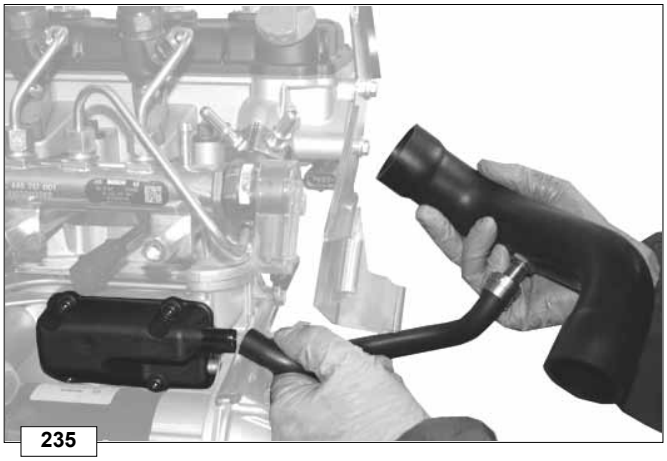
❍ Aperte os parafusos com um binário de 25 Nm.


234

ESRTRIBO DO SUPORTE DO FILTRO DE AR

Monte o suporte do filtro de ar.

❍ Aperte os parafusos com um binário de 25 Nm.


235

CASQUILHO FILTRO DE AR - TUBO RESPIRADOR

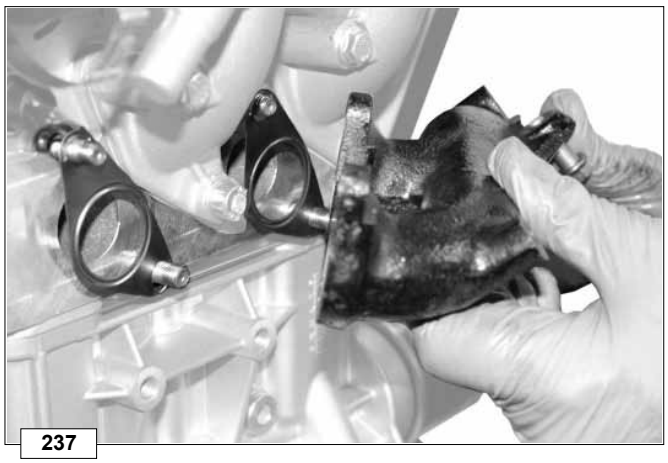
Remova o casquilho de aspiração e o tubo respirador dos vapores de óleo.

Importante
Substitua sempre as braçadeiras de fixação a cada desmontagem.

236

FILTRO DE AR

Enganche a correia de borracha de fixação do filtro de ar ao suporte.



237

COLECTOR DE ESCAPE

Importante

Antes de remontar o colector substitua sempre as porcas de cobre bilobuladas e as juntas metálicas de vedação entre o colector e a cabeça.

Remonte o colector de escape e aparafuse as quatro porcas.

❍ Aperte as porcas com um binário de 25 Nm.

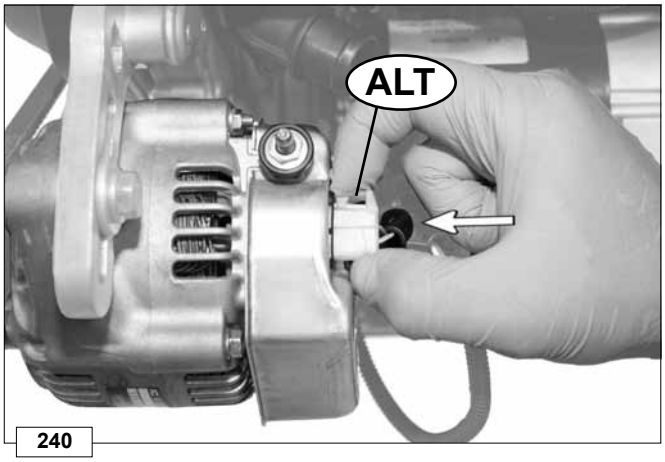
238

CABLAGEM ELÉCTRICA SERVIÇOS - INSTALAÇÃO

1. Instale a cablagem acessórios (para diagrama veja pág. 38-39)

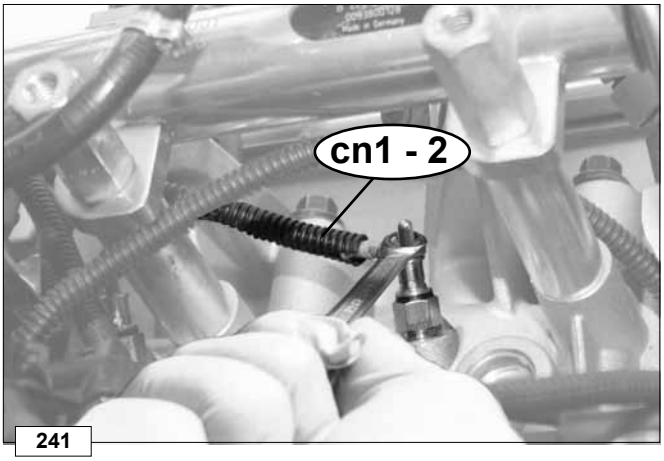
239

2. Prenda o conector preto (**MOT**) só ao 50 do motor de arranque



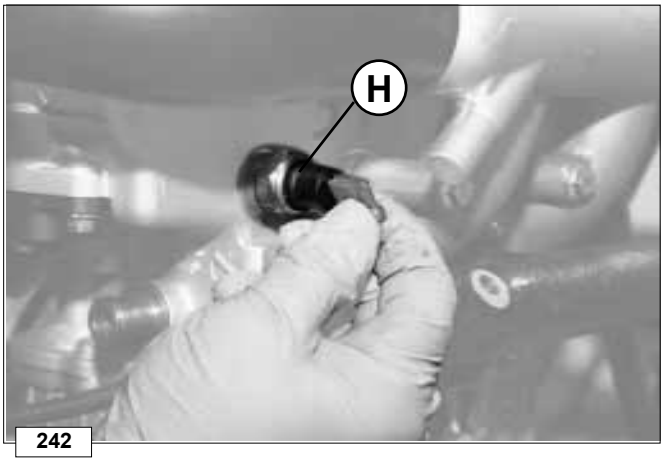
240

3. Prenda o contector (**ALT**) ao alternador



241

4. Prenda os cabos de alimentação das velas **cn 1** e **cn 2** às respectivas velas



242

5. Prenda o conector da pressão de óleo **H** ao sensor pressão de óleo

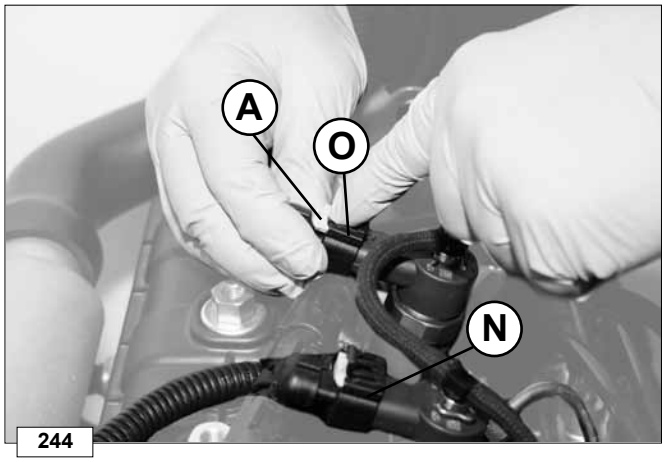
6. O conector **V** deve ser preso ao respectivo conector na cablagem eléctrica do motor

7. O conector **G** deve ser presto ao sensor conta-quilómetros da transmissão

243

CABLAGEM ELÉCTRICA MOTOR - INSTALAÇÃO

1. Instale a cablagem acessórios (para diagrama veja pág. 40-41)



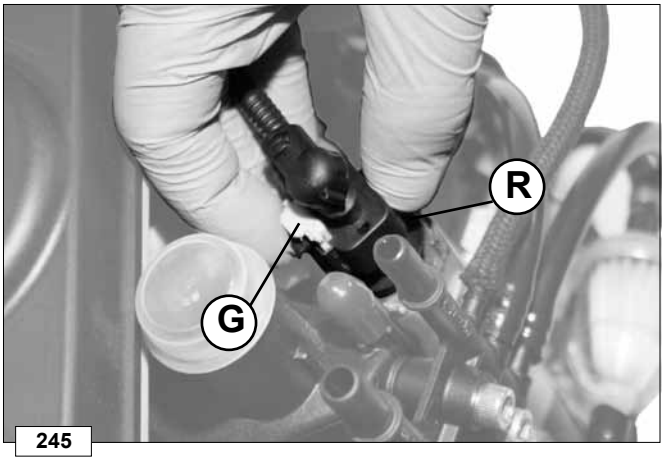
244

1. Prenda os conectores **O** e **N** aos respectivos electroinjectores

Importante

Respeite a posição original dado que se são invertidos o motor não funciona

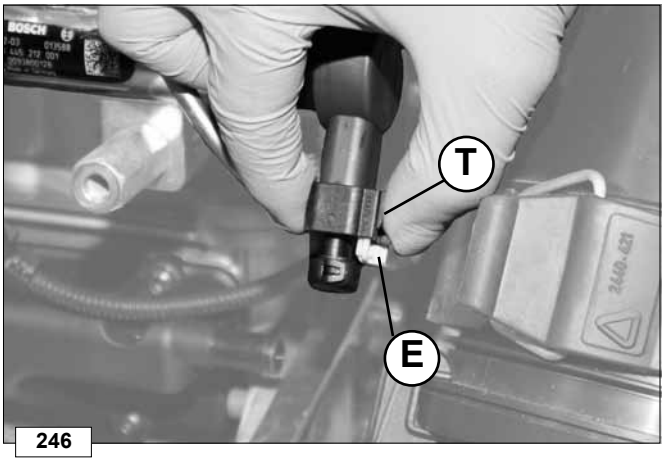
2. Bloqueie os conectores empurrando a alavanca amarela **A** de segurança, até à batida



245

3. Prenda o conector **R** ao sensor de pressão no RAIL

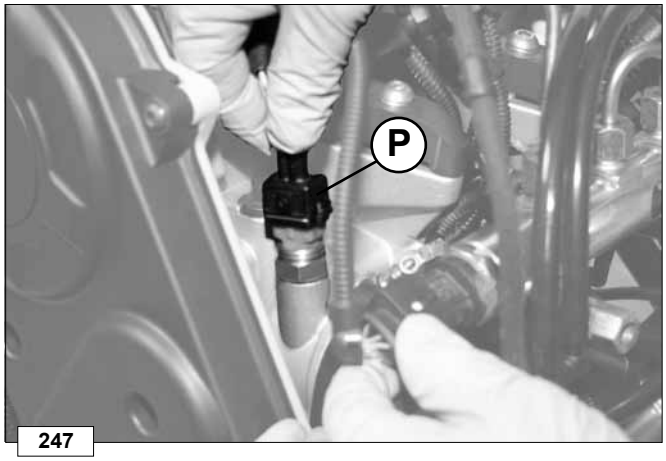
4. Bloqueie o conector empurrando a alavanca amarela **G** de segurança, até à batida



246

5. Prenda o conector **T** ao regulador de pressão no RAIL

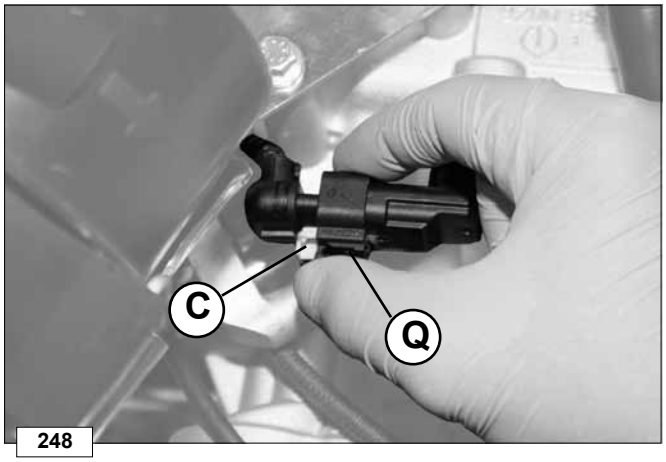
6. Bloqueie o conector empurrando a alavanca amarela **E** de segurança, até à batida



247

7. Prenda o conector **P** ao sensor de temperatura do líquido de arrefecimento

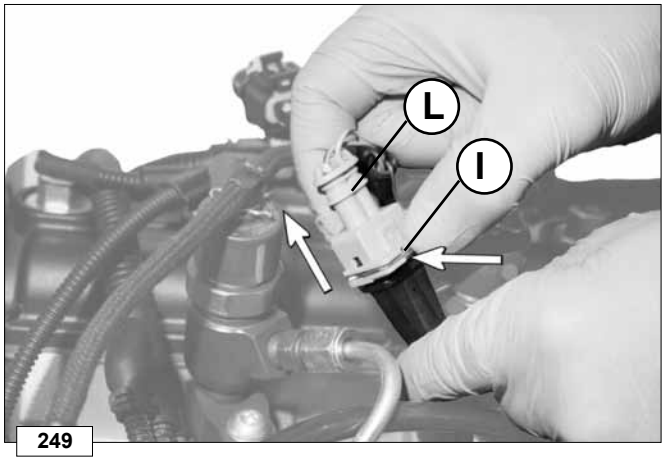
8. Empurre a fundo o conector até que a mola de retenção esteja correctamente presa



248

9. Prenda o conector de fase **Q** ao sensor de fase, posicionado debaixo da cabeça lado volante motor

10. Bloqueie os conectores empurrando a alavanca amarela **C** de segurança, até à batida



249

11. Prenda o conector **L** ao respectivo cabo do sensor de rotações

12. Certifique-se que a mola de retenção **I** esteja presa correctamente

250

13. Prenda o conector de gestão do alternador

251

Remonte a tampa insonorizante

TABELAS DOS BINÁRIOS DE APERTO

Nas tabelas são indicados os binários de aperto para os parafusos padrões e os componentes principais.

Os binários de aperto são indicados de novo, com as modalidades e as sequências de aperto, nas indicações de montagem dos componentes e/ou grupos.

Binários de aperto dos parafusos padrões (passo grande)

Classe de resistência (R)								
Qualidade / Dimensões	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	10.9	12.9
Diâmetro	R>400N/mm²		R>500N/mm²		R>600N/mm²	R>800N/mm²	R>1000N/mm²	R>1200N/mm²
	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M3	0,5	0,7	0,6	0,9	1	1,4	1,9	2,3
M4	1,1	1,5	1,4	1,8	2,2	2,9	4,1	4,9
M5	2,3	3	2,8	3,8	4,5	6	8,5	10
M6	3,8	5	4,7	6,3	7,5	10	14	17
M8	9,4	13	12	16	19	25	35	41
M10	18	25	23	31	37	49	69	83
M12	32	43	40	54	65	86	120	145
M14	51	68	63	84	101	135	190	230
M16	79	105	98	131	158	210	295	355
M18	109	145	135	181	218	290	405	485
M20	154	205	193	256	308	410	580	690
M22	206	275	260	344	413	550	780	930
M24	266	355	333	444	533	710	1000	1200
M27	394	525	500	656	788	1050	1500	1800
M30	544	725	680	906	1088	1450	2000	2400

Binários de aperto dos parafusos padrões (passo pequeno)

Classe de resistência (R)								
Qualidade / Dimensões	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	10.9	12.9
Diâmetro	R>400N/mm²		R>500N/mm²		R>600N/mm²	R>800N/mm²	R>1000N/mm²	R>1200N/mm²
	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M 8x1	10	14	13	17	20	27	38	45
M 10x1	21	28	26	35	42	56	79	95
M 10x1,25	20	26	24	33	39	52	73	88
M 12x1,25	36	48	45	59	71	95	135	160
M 12x1,5	38	45	42	56	68	90	125	150
M 14x1,5	56	75	70	94	113	150	210	250
M 16x1,5	84	113	105	141	169	225	315	380
M 18x1,5	122	163	153	203	244	325	460	550
M 18x2	117	157	147	196	235	313	440	530
M 20x1,5	173	230	213	288	345	460	640	770
M 20x2	164	218	204	273	327	436	615	740
M 22x1,5	229	305	287	381	458	610	860	1050
M 24x2	293	390	367	488	585	780	1100	1300
M 27x2	431	575	533	719	863	1150	1600	1950
M 30x2	600	800	750	1000	1200	1600	2250	2700

Tabela binários de aperto dos componentes principais e utilização da vedante

Descrição	Diâmetro x passo (mm)	Binários de aperto (Nm)	*Vedante*
Alternador (porca de fixação inferior)	M 10x1,5	45	
Alternador (parafuso de fixação superior)	M 8	25	
Base inferior, plano de vedação			Loctite 5450
Cablagem eléctrica sensor rotações	M 8	20	
Velas	M 10x1	15	
Capa da biela	M 7x1	25	
Cárter bloco do motor	M 10x1,5	50	Loctite 5205
Cárter bloco do motor	M 8	25	Loctite 5205
Cárter bloco do motor	M6	10	Loctite 5205
Cabo de ligação alternador ao motor de arranque	M6	6	
Porca de ligação velas	M4	1,5	
Cabo no motor de arranque	M 8	10	
Colector de admissão	M 8	25	
Colector de escape	M8	25	
Tampa balanceiros	M8	22	
Tampa insonorizante	M 8	12	
Tampa engrenagens	M 6	10	
Tampa decantador	M 6	10	
Tampa para cabo de ligação velas	M 4	4	
Cárter óleo	M 6	10	
Distribuidor combustível	M6	10	
Filtro do óleo	M20x1,5	manualmente	
Flange entrada líquido de arrefecimento	M6	10	
Polia da correia de distribuição	M8	25	
Suporte de fixação dos injectores	M8	22	
Indicador sensor de fase na árvore de cames	M6	10	
Motor de arranque na placa de suporte	M10x1,25	45	
Placa de suporte do motor de arranque	M8	25	
Bomba líquido de arrefecimento	M6	10	
Suporte de fixação da bomba de alta pressão	M8	25	
Bomba de óleo	M6	10	
Pressóstato	M12x1,5	25	
Perno roscado do colector de escape	M8	8	Loctite 242
Perno roscado fixação rail	M8	8	
Perno roscado bomba de injecção	M8	8	Loctite 242
Protecção colector de admissão	M8	25	
Protecção correia de distribuição externa	M6	10	
Protecção correia de distribuição interna	M6	10	
Roldana comando alternador na cambota	M6	10	
Roldana comando distribuição na cambota	M12x1,25	85	
Roldana distribuição árvore de cames	M10x1,25	80	
Taco bomba de injecção	M6	6	Loctite 270
Junção do filtro de óleo	M20x1,5	15	
Rail fixação	M8	25	
Junção entrada combustível no corpo injector		27	
Sensor de fase	M6	10	
Sensor de rotação	M5	6	
Sensor de temperatura água	M12x1,5	20	
Suporte fixação motor	M10	50	

Descrição	Diâmetro x passo (mm)	Binários de aperto (Nm)	*Vedante*
Suporte do filtro de ar	M8	25	
Estribo superior suporte alternador	M8	25	
Suporte da árvore de cames	M6	10	Loctite 5205
Suporte cobertura árvore de cames	M6	10	
Tampa cárter óleo	M18	35	
Termóstato água	M6	10	
Cabeça motor	M10	50Nm+90°+90°	
Tubos e alta pressão do rail aos injectores	M14x1	19	
Tubos alta pressão da bomba ao rail	M12x1,5	28	
Tubo de aspiração óleo	M6	10	
Tubo de retorno óleo	M6	10	
Válvula sobrepressão	M12x1,5	15	
Parafuso de fixação engrenagem eixo equilibrador esquerdo	M10x1,25	60	
Volante motor	M10x1,25	85	

	Descrição	*Número de matrícula*
	Bússola de protecção anel vedante árvore de cames	**1460.319**
	Bússola de protecção para montagem do anel retentor de óleo da tampa engrenagens	**1460.296**
	Ferramenta de controlo da saliência pistões, injectores e velas	**1460.298**
	Ferramenta para centragem tampa engrenagens	**1460.299**
	Ferramenta para o bloqueio da árvore de cames	**1460.323**
	Ferramenta para o bloqueio do volante motor	**1460.301**
	Ferramenta para esticamento da correia de distribuição	**1460.325**
	Ferramenta para a montagem da junta da guia da válvula de admissão e escape	**1460.047**
	Ferramenta para a diagnóstica	**1460.322**

Nova diagnose

Diagnose
Service
Configuração

Nova diagnose
Diagnoses recentes
Lancia OBD
Demo

Seleccione o tipo de aplicação se Automotiva ou Náutica

Automotiva

Nautica

Seleccione o tipo de aplicação se alimentado com gasolina ou diesel

Automotiva
Gasolina

Automotiva
Diesel

Automotiva
Diesel
Lombardini

Automotive
Diesel
LOMBARDINI
ELECTRÓNICA MOTOR
LDW 442 CRS
--
6JF L3
08-

Automotive
Diesel
LOMBARDINI
ELECTRÓNICA MOTOR
Acenda o painel de instru-
mentos

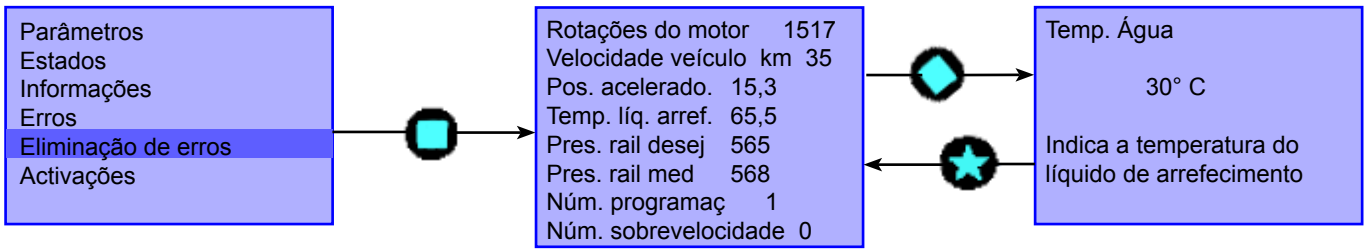
ENTER para continuar

Parâmetros
Estados
Informações
Erros
Eliminação de erros
Activações

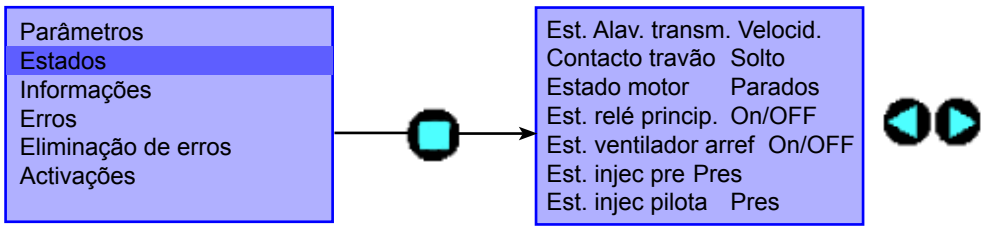
Ora estamos no interno do sistema de diagnose.
Veja "Menu Diagnose"

Menu Diagnose - Diagnose

Parâmetros. Permite-nos de visualizar todos os parâmetros funcionais do motor, visualizam-se 8 parâmetros por cada página. Pode-se modificar a escolha dos parâmetros a visualizar selecionando-os pressionando as setas de selecção, se pelo contrário, pressionar a tecla losango se acede às informações adicionais dos parâmetros seleccionandos dos vários parâmetros.

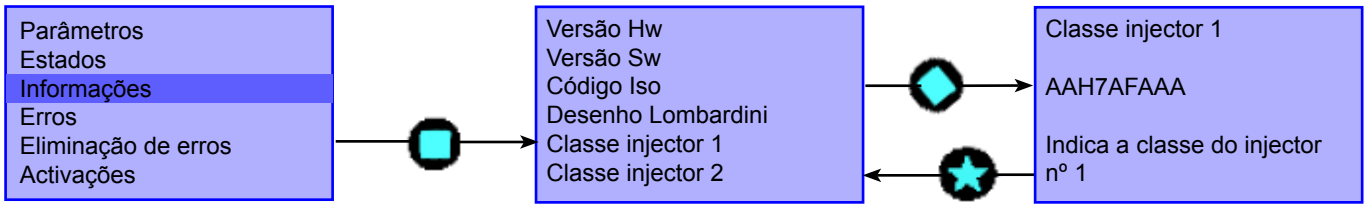


Estados permite de visualizar o estado dos vários actuadores e relays

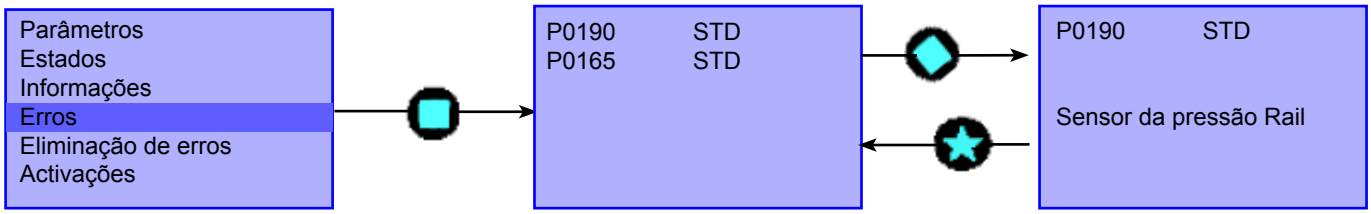


Seja no menu parâmetros que no menu estados, ao utilizar as teclas seta, percorre-se a lista das opções visualizadas

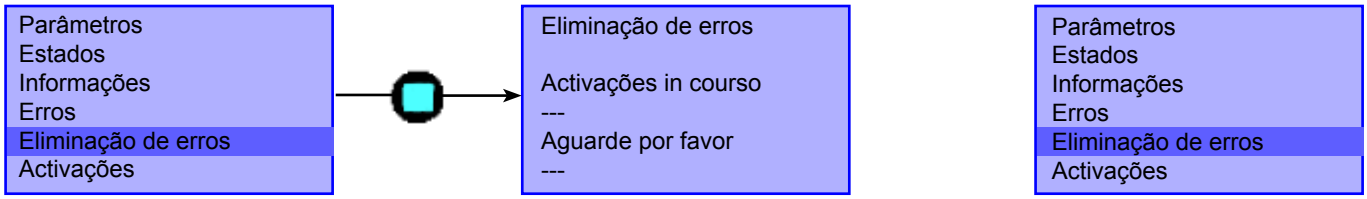
Informações fornece informações relacionadas com a programação da ECU e os códigos da classe de caudal dos injectores registados na ECU



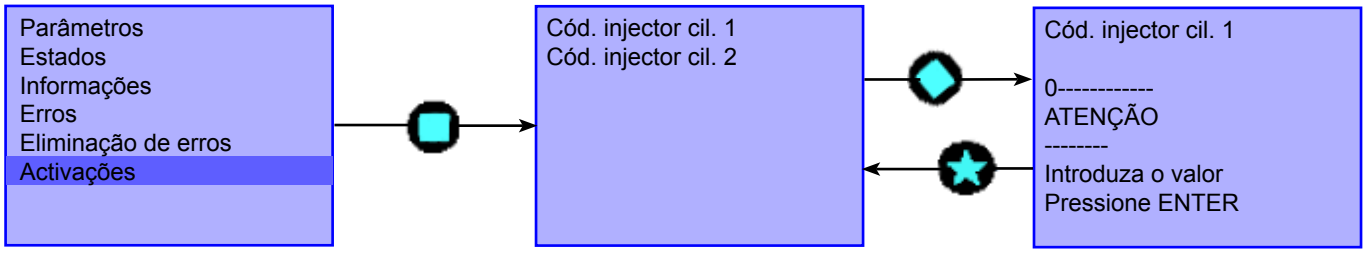
Erros Efectua a pesquisa dos erros presentes e/ou memorizados na ECU e fornece a descrição do erro, o que provoca o erro, fornece informações sobre os controlos que se devem efectuar



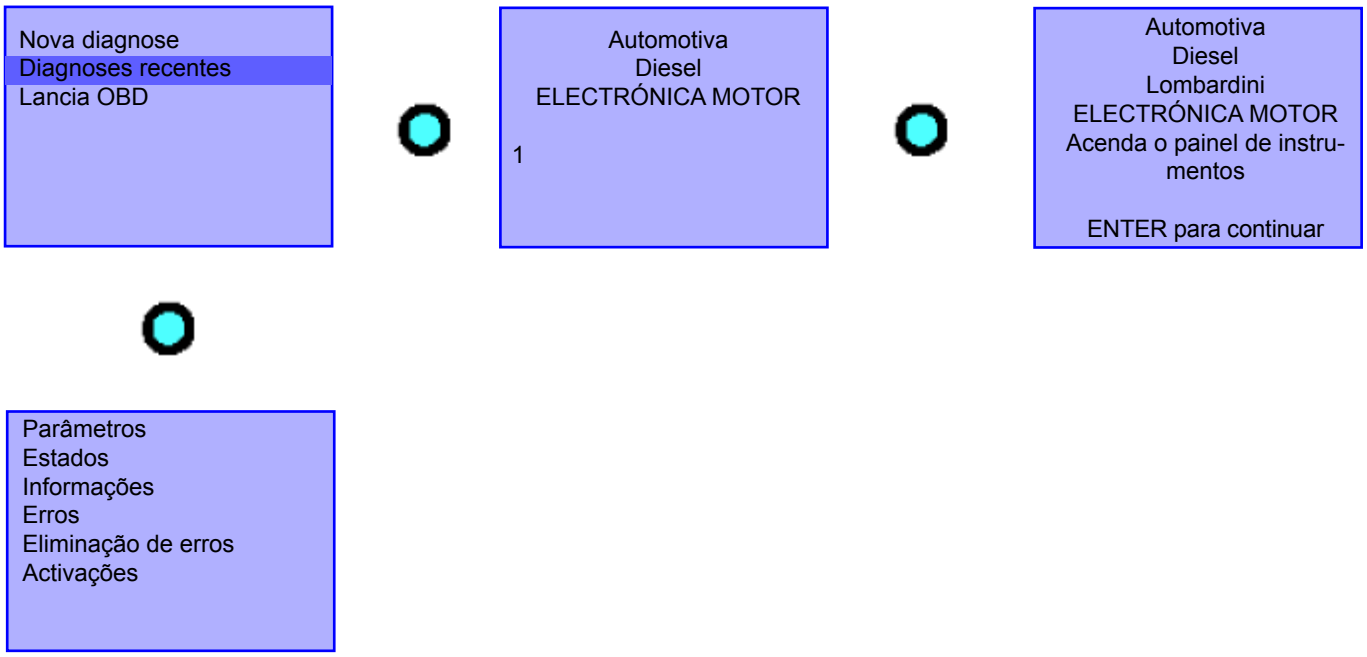
Eliminação dos erros elimina todos os erros memorizados na ECU



Activações Permite de registar os códigos da classe de caudal dos injectores na ECU

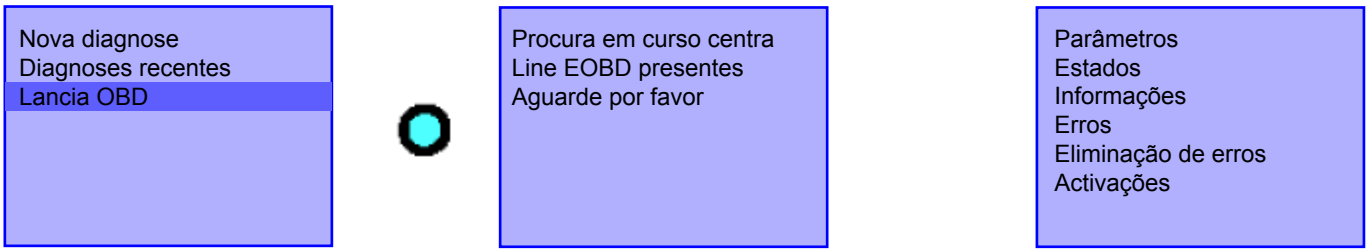


Base de dados menu - Diagnose recentes

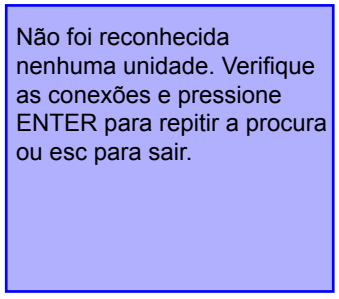


Base de dados menu - Lancia OBD

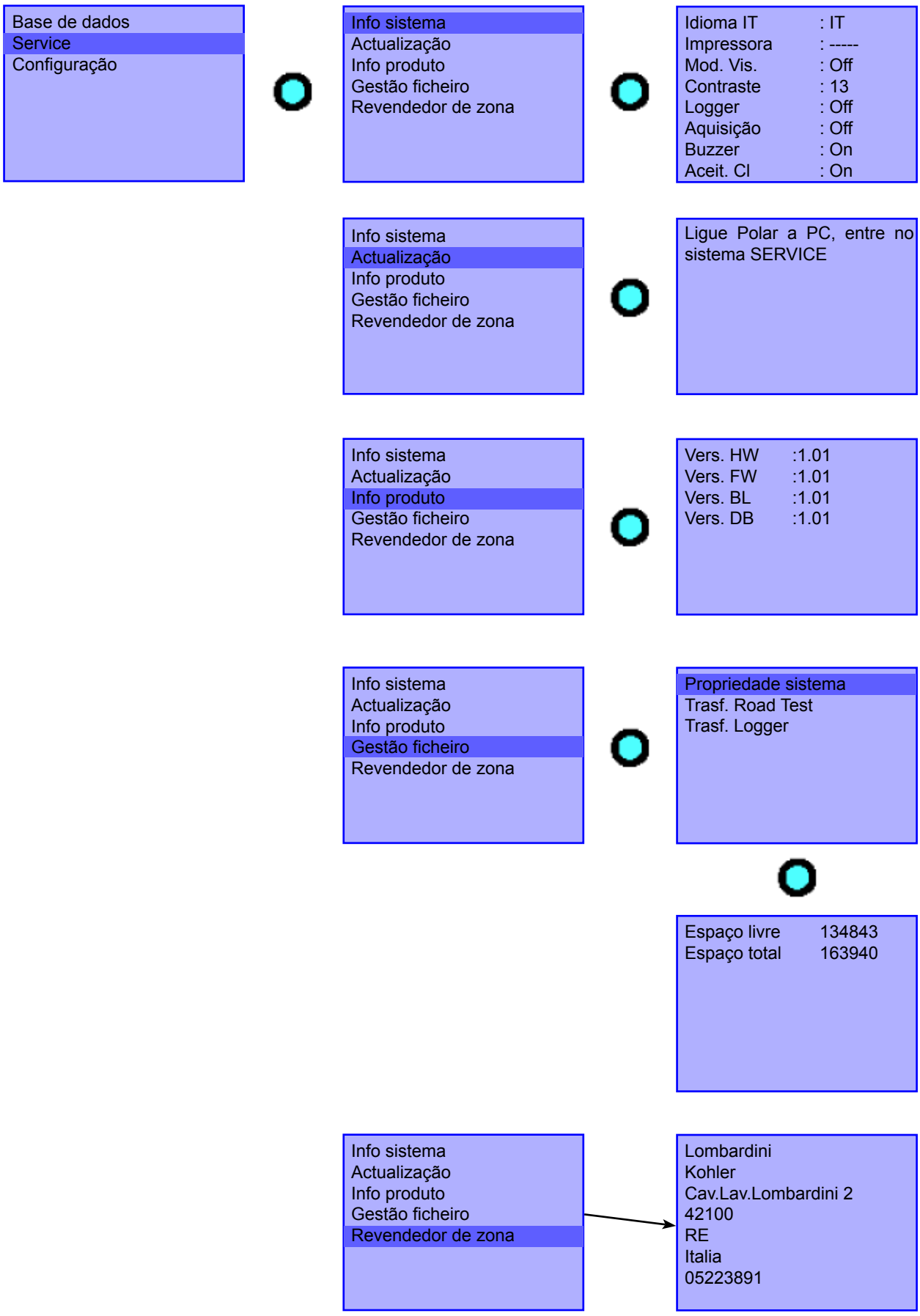
Permite de aceder à diagnose se for reconhecida a ECU



Se a ECU não for reconhecida ou caso se verifiquem problemas lê-se a seguinte mensagem



Service Menu



LDW 442 CRS

AUTOMOTIVE

cod. 1-5302-841

La Lombardini si riserva il diritto di modificare in qualunque momento i dati contenuti in questa pubblicazione.
Lombardini se rèserve le droit de modifier, à n'importe quel moment, les données reportées dans cette publication.
Data reported in this issue can be modified at any time by Lombardini.
Lombardini behält sich alle Rechte vor, diese Angabe jederzeit zu verändern.
La Lombardini se reserva el derecho de modificar sin previo aviso los datos de esta publicación.

LOMBARDINI SERVICE
A KOHLER COMPANY

ICIM
UNI EN ISO 9001 - cert. n° 0446
ISO/TS 16949 - cert. n° 3792

42100 Reggio Emilia – Italia - ITALY
Via Cav. del Lavoro Adelmo Lombardini, 2 - Cas. Post. 1074
Tel. (+39) 0522 3891 - Telex 530003 Motlom I – Telegr.: Lombarmotor
R.E.A. 227083 - Reg. Impr. RE 10875
Cod. fiscale e Partita IVA 01829970357 - CEE Code IT 01829970357

E-MAIL: atlo@lombardini.it
Internet: http://www.lombardini.it